


22502584469

Prof. Dr. F. B. Power
mit herzlichem Grusse
F. A. Flückiger

PHARMAKOGNOSIE

DES

PFLANZENREICHES

VON

F. A. FLÜCKIGER.

ZWEITE AUFLAGE.

ERSTE LIEFERUNG.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF GAERTNER.

1881.

ERSTE LIEFERUNG

Pflanzenstoffe ohne organische Structur, pulverige Stoffe, Kryptogamen, Gallen.

Inhalts-Übersichten.

I.

Anordnung des Buches.

Erste Classe:

Pflanzenstoffe ohne organische Structur.

Zweite Classe:

Organisirte Stoffe.

II.

Übersicht des Inhaltes geordnet nach den natürlichen Familien.*)

---

*) Vergl. EICHLER, Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. 3. Auflage, Berlin 1883.

Berichtigungen.

Seite 7, Anmerkung 6, setze 98 statt 18.
„ 35, „ 5, „ 1874 statt 1847.
„ 45, Zeile 8 von unten, setze Räumen statt einfachen geräumigen Zellen.
„ 100, „ 7 „ „ „ im IX. Jahrhundert statt 1322.
„ 124, Anmerkung 1, setze rarissimorum statt verissimorum.
„ 138, Zeile 4 von unten, setze eignet statt geeignet.
„ 156, „ 9 „ oben, „ fällt statt füllt.
„ 163, „ 16 „ „ „ 70 bis 75 statt 412.5.
„ 164, „ 6 „ unten, setze in siedendem Wasser statt in Wasser.
„ 184, Anmerkung 1, setze Perryi BAKER, Bot. Magaz. 6596.
„ 265, Zeile 3 von oben, setze 6.5 statt 65.
„ 269, Anmerkung 7, setze nosologique statt nosographique.
„ 313, Zeile 11 von oben, setze Wurzelstöcken statt Wurzelstücken.
„ 390, Anmerkung 6, setze J.J. statt F.
„ 417, Zeile 15 von unten, setze C^{10} statt C^{16}.
„ 421, „ 2 „ oben, „ Pfund statt Centner.
„ 424, „ 12 „ unten, „ Pfund „ „
„ 429, „ 4 „ „ „ Pfund „ „.
„ 431, „ 16 „ oben, } streiche eigenthümlich.
„ „ „ 19 „ „ }
„ 440, „ 13 „ unten, setze Pfund statt Centner.
„ 475, Anmerkung 2, streiche die Worte: Vergl. auch Semen Quercus.
„ 495, „ 3, setze rubris statt rubico.
„ 545, Zeile 18 von unten, setze 1866 statt 1856.
„ 556, Anmerkung 1, füge bei: siehe jedoch nunmehr Archiv der Pharm. 220 (1883) 835.
„ 561, Anmerkung 2, setze sunt statt sont.
„ 581, Zeile 21 von oben, setze Zwischen den Zellwänden statt: Zwischen diesem Celluloseschlauche und der äussern Suberinhaut.
„ 625, Zeile 22 und 24 von unten: Nach THAL entspricht das Ericolin der Formel $C^{26}H^{30}O^{3}$; das Ericinol ist $C^{20}H^{26}O$. Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft, 1883, p. 1503.
„ 706, Anmerkung 4, MIGNE's Ausgabe p. 1232.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Bei der Umarbeitung dieses Buches habe ich geglaubt, im wesentlichen dieselben Grundsätze einhalten zu sollen wie in der ersten Auflage. Auch jetzt behandelt dasselbe die gebräuchlichsten und interessantesten Rohstoffe vegetabilischen Ursprunges und lässt weniger bedeutende Drogen unberücksichtigt. Der Hauptsache nach war bei dieser Auswahl die Pharmacopoea Germanica massgebend, doch fehlte es nicht an Veranlassung darüber hinauszugreifen.

Im Laufe der Zeit sind sehr zahlreiche Pflanzen zu Heilzwecken benutzt worden; eine vollständige Uebersicht derselben würde immerhin doch nur die geringere Hälfte aller natürlichen Pflanzenfamilien zu berücksichtigen haben und diese letztern werden sehr ungleich vertreten sein, wenn sich die pharmakognostische Betrachtung auf die gegenwärtig gebrauchten Stoffe beschränkt. Sehr viele Familien des natürlichen Systems fallen ganz weg und derartige Lücken mögen tadelnd hervorgehoben werden, wenn es sich um die Beurtheilung derjenigen pharmakognostischen Werke handelt, welche ihre Rohstoffe nach natürlichen Familien angeordnet haben. Auch hat der Lehrsatz chemischer Uebereinstimmung unter systematisch nahestehenden Pflanzen allzu viele Einschränkungen erfahren, um fernerhin geltend gemacht zu werden.

Es liegt nahe, die chemische Natur der Drogen zur Eintheilung derselben zu verwerthen und ein pharmakognostisches System auf ihre wirksamen Hauptbestandtheile zu gründen. Eine derartige sehr hübsche „Uebersicht der speciellen Drogenkunde“ verdanken wir FALCK (Kiel, 1877). Doch ist auch diese wohl durchdachte Anordnung einigen Bedenken ausgesetzt, welche in der Natur der Sache liegen. So sehr verschiedene Dinge, wie z. B. Senf und Senna erhalten ihre Stelle neben einander mit Rücksicht auf chemische Thatsachen, welche man als zum Theil sogar zweifelhafte Zufälligkeiten bezeichnen möchte. Darf dagegen Cochlearia von Sinapis getrennt werden? Ferner mag vorläufig einer Anzahl noch allzuwenig erforschter Substanzen, wie etwa dem Violin, Colchicin, Mezereïn, manchen ätherischen Oelen, eine classificirende Berechtigung überhaupt abgesprochen werden. Endlich bleibt man auch im Zweifel über die Stellung solcher Drogen, welche mehrere chemisch und physiologisch wohl characterisirte Substanzen enthalten. Soll bei der Althaeawurzel der Gehalt an Asparagin oder der Schleim den Ausschlag geben, soll ersteres bei Radix Liquiritiae ausser

Betracht fallen? Ist bei Cascarilla auf den Bitterstoff und nicht vielleicht auf Harz und Oel Gewicht zu legen, bei Koso auf das Harz oder das nicht harzartige Kosin, bei Radix Carlinae auf das Inulin oder das Oel und Harz? Die grossen Vorzüge des systematischen Aufbaues der Pharmakognosie nach chemischen Grundsätzen werden durch Schwierigkeiten der angedeuteten Art sehr beeinträchtigt. Auch BUCHHEIM, welcher (Archiv der Pharmacie, Band 214, 1879, pag. 481 bis 519: „Ueber pharmakognostische Systeme") so grosses Gewicht auf die Eintheilung des pharmakognostischen Wissensgebietes legt, vermochte nicht das Unmögliche zu leisten und alle Klippen zu vermeiden.

Die von den Pharmakologen aufgestellte Eintheilung der Arzneistoffe nach ihrer Wirkung, welche allerdings den Kern der Sache trifft, würde den Pharmaceuten zu sehr von seinem Gebiete abführen.

Von der Ansicht ausgehend, dass die entsprechende Behandlung des Lehrstoffes im einzelnen viel mehr die eigentliche Aufgabe dieses Buches sein muss, als die äussere Anordnung desselben, habe ich grösstentheils die anspruchslose Reihenfolge der ersten Auflage beibehalten. Sie lehnt sich vorwiegend an einfache äusserliche Eindrücke, welche unsere Sinne zunächst von den Drogen empfangen.

Das Bestreben des Verfassers, die Summe der Kenntnisse über jeden einzelnen in diesem Buche aufgenommenen Stoff zu einer ansprechenden Darstellung zu gestalten, war in Einklang zu bringen mit zweckmässiger Beschränkung in botanischer und chemischer Richtung. Nicht jede Pflanze durfte in systematischer oder morphologischer Hinsicht einlässlicher behandelt werden und nicht bei jeder gut erforschten chemischen Verbindung empfahl sich ein tieferes Eingehen auf ihre chemischen Beziehungen. Dass die medicinischen Eigenschaften so gut wie gänzlich unberührt blieben, bedarf wohl keiner Rechtfertigung.

Um dem Leser ein Urtheil über die Zuverlässigkeit dieses Buches zu ermöglichen und demselben eigene weitere Forschung zu erleichtern, habe ich es mir angelegen sein lassen, die Quellen zu nennen, aus welchen ich, von eigenen Beobachtungen abgesehen, geschöpft habe. Die meisten literarischen Nachweise haben ihre Stelle in Anmerkungen gefunden; im allgemeinen ist ausserdem noch folgendes zu erinnern. Einheimische oder sonst jedermann geläufige Nutzpflanzen in systematischer Hinsicht nicht weiter verfolgend, habe ich bei weniger gekannten Pflanzen die betreffenden Abbildungen und beschreibenden Werke namhaft gemacht, sowie auch bei anatomischen und physiologischen Fragen, welche zu erörtern waren, auf die ausführliche Literatur verwiesen. Den

ersten Rang unter den Bilderwerken behaupten für unsere besondern Zwecke, namentlich auch wegen künstlerisch vollendeter Ausführung, die 204 Tafeln in BERG und SCHMIDT's „Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopoea Borussia aufgeführter offizineller Gewächse", Leipzig 1854—1863. BENTLEY and TRIMEN, „Medicinal Plants", London 1875—1880, zwar als Kunstwerk auf einer niedrigen Stufe stehend, bieten, gestützt auf das vollständigste Material der Welt, auf ihren 306 freilich allzu kleinen Tafeln, sowie in dem begleitenden Texte eine Fülle botanischer und pharmakognostischer Belehrung; einige der in diesem Werke vorgeführten Pflanzen waren vorher nirgends abgebildet.

Der anatomische Bau der Drogen ist in vorzüglicher Weise dargestellt in BERG's schönem „Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde", Berlin 1865, ferner sind in dieser Hinsicht zu nennen: FLÜCKIGER, „Grundlagen der pharmaceutischen Waarenkunde", Berlin 1873; LUERSSEN, „Medicinisch-pharmaceutische Botanik" (noch nicht vollendet); VOGL, „Arzneikörper aus den drei Naturreichen in pharmakognostischer Hinsicht", Wien 1880 (Commentar zur österreichischen Pharmacopoe).

In Betreff der chemischen Thatsachen erschien in den meisten Fällen die Jahreszahl genügend, welche entweder das bezügliche Jahr selbst oder doch den Jahrgang angibt, in welchem der Jahresbericht oder die chemischen und pharmaceutischen Zeitschriften die fraglichen Substanzen, Drogen oder Erscheinungen besprochen haben. Die Nennung der Jahreszahl hilft zugleich über die ebenso lästige als unzweckmässige Zumuthung mancher Zeitschriften hinweg, noch besonders ihre „Reihen" oder „Serien" zu berücksichtigen. Schon von Anfang an hatte ich auf diese Citate Bedacht genommen; in der vorliegenden Auflage sind sie für jede erhebliche Angabe beigebracht. Unter dem Jahresberichte ist jene Zusammenstellung gemeint, welche von THEODOR MARTIUS für 1841 begonnen, seit 1844 von WIGGERS mit unermüdlichem Fleisse, zuletzt unter THEODOR HUSEMANN's, dann AUGUST HUSEMANN's Mitwirkung, bis 1874 fortgesetzt wurde und gegenwärtig in gediegener Weise von DRAGENDORFF besorgt wird*).

Für die bei vielen Drogen angeführten Handelsverhältnisse, besonders die statistischen Angaben, habe ich besondere Quellennachweise weggelassen. Zahlen und Thatsachen dieser Art sind

*) Der Jahresbericht war 1843 bis 1851 bei ENKE in Erlangen, 1855 bis 1865 bei STAHEL in Würzburg erschienen und ist 1867 in den Verlag von VANDENHOECK & RUPRECHT in Göttingen übergegangen. Die ganze Sammlung ist zu ermässigtem Preise käuflich.

amtlichen Veröffentlichungen entnommen, z. B. den zahlreichen englischen Blue books*), dem Tableau général du commerce de la France, dem Deutschen Handelsarchiv, den Tabellarischen Uebersichten des handelsstatistischen Bureau in Hamburg. Besonders in den beiden letztern Quellen wird der kritische Leser leicht die fraglichen Zahlen weiter zu verfolgen im Stande sein. Da und dort habe ich mir auch erlaubt, der Einfachheit wegen auf die Pharmacographia (London 1879) zu verweisen, besonders bei Fragen, welche voraussichtlich deutsche Leser weniger interessiren. Sonst aber findet sich der wesentliche Inhalt der Pharmacographia, bisweilen vervollständigt oder verbessert, bei den betreffenden Drogen im vorliegenden Buche wieder, soweit es angemessen erschien, allerdings nicht in wörtlicher Uebertragung.

Die Geschichte der Drogen, welche zwar in dieser Auflage mehr Berücksichtigung gefunden hat als anfangs, bedarf noch vielfach weitererer Ergründung; die von mir zu diesem Zwecke herbeigezogenen Schriften habe ich durchweg genau angeführt, um zur Prüfung und Vervollständigung meiner Ergebnisse einzuladen und letztern einen bleibenden Werth zu sichern. Bei den für die Geschichte der Pflanzen so sehr allgemein ausgebeuteten Schriftstellern wie etwa THEOPHRAST, DIOSCORIDES, PLINIUS, GARCIA DE ORTA, CLUSIUS habe ich oft die betreffenden Stellen nicht besonders angezeigt, da sie nöthigenfalls ohne Mühe aufzufinden sein werden. Ein dem Schlusse des Werkes beizugebender Anhang, auf welchen einige Anmerkungen Bezug nehmen, wird in gedrängtester Kürze die unentbehrlichste Auskunft über Männer und Schriften gewähren, welche für die ältere Geschiche der Pharmacie und Pharmakognosie von Bedeutung sind, ohne im übrigen einer eigentlichen Fachgeschichte vorzugreifen. Einer solchen bleibt auch die Behandlung so mancher früher wichtiger, jetzt längst veralteter Stoffe überlassen, von denen einige (z. B. Aloëholz, Sagapenum, Myrobalani, Costus, Mecca-Balsam, orientalische Manna) hier im Interesse abgerundeter Darstellung wenigstens erwähnt werden mussten.

In Betreff der hier vorausgesetzten Vorkenntnisse möge auf die schon pag. VII genannten Werke verwiesen werden.

Pharmaceutisches Institut
der Universität Strassburg,
September 1880.

Der Verfasser.

*) Verzeichnisse derselben, List of Parliamentary Papers, sind in London zu haben in No. 32 Abingdon Street, Westminster, oder auch No. 13 Great Queen Street, Lincoln's-Inn-fields.

Inhaltsübersicht.

Erste Classe: Pflanzenstoffe ohne organische Structur.

I. Gummiarten:

II. Süsse Exsudate:

III. Harz gemengt mit Gummi:

IV. Harz gemengt mit ätherischem Oele und Gummi.

V. Harz mit ätherischem Oele.

VI. Harze.

VII. Balsame

(aromatische Säuren, Alcohole und Ester, gemengt mit Harz).

VIII. Aetherische Oele.

IX. Milchsäfte.

X. Extracte.

Zweite Classe: Organisirte Stoffe.

XI. Pulverige Stoffe.

XII. Gallen.

XIII. Nicht pulverförmige Pflanzenorgane.

Erster Kreis. Kryptogamen.

Buchdruckerei von Gustav Lange (Paul Lange) in Berlin, Friedrichstr. 103.

Erste Classe.

Pflanzenstoffe ohne organische Structur.

(Mit Einschluss ätherischer Oele und einiger Extracte).

Gummi arabicum.

Gummi Acaciae v. Mimosae — Arabisches Gummi. Kordofan-Gummi. — Gomme arabique. — Arabic gum.

Acacia Senegal WILLDENOW (Mimosa Senegal L., Acacia Verek GUILLEMIN et PERROTTET) liefert das meiste und reinste Gummi. Dieser bis 6 M. erreichende Baum unterscheidet sich von vielen unter den 400 Acacien-Arten durch Blüthenähren von 5 bis 8 Centimeter Länge, welche die Blätter bei weitem überragen, sowie durch die nur sehr blassgelbliche, fast weisse Farbe der Blüthen.[1]) Sehr ähnlich ist A. glaucophylla STEUDEL deren Blätter nicht kürzer sind als die Blüthenähren; weniger A. Catechu, (siehe bei Catechu) mit ihren die Blüthenähren weit überragenden Blättern. Die andern Acacia-Arten besitzen schön gelbe, zu dichten kugeligen Köpfchen vereinigte Blüthen; A. Senegal ist daher eine leicht kenntliche, nicht wohl zu verwechselnde Art. Sie wächst in grosser Menge in Senegambien und heisst dort Verek; seit 1848 wissen wir durch CIENKOWSKI, dass dieselbe nicht minder zahlreich im Stromgebiete des weissen Nils und des Atbara auftritt, ganz besonders, arabisch als Haschab bezeichnet, in Kordofan. Wahrscheinlich wird sich diese Art auch im Innern der tropischen Länder Centralafricas finden; ob auch in Arabien und Nordwest-Indien, ist nicht erwiesen.

Vermuthlich liefern auch einige wenige andere Acacien dieses Gebietes ebenso reines Gummi, wie der Haschab oder Verek; HILDEBRANDT[2]) führt z. B. an, dass A. abyssinica HOCHSTETTER und A. glaucophylla, welche in Abessinien und dem Somalilande einheimisch sind, in dem letztern reichlich Gummi geben. Dagegen versichert SCHWEINFURTH[3]), dass das beste weisse kordofanische Gummi von A. Senegal stamme und dass A. stenocarpa HOCHST., der Talha oder Talchbaum, auch Kakul, und A. fistula SCHWEINF. (A. Seyal DELILE, Var. fistula), der Ssoffar, sowie A. nilotica DEL. (A. arabica WILLD.), der Ssant oder Sont, nur braunes oder röthliches Gummi in geringer Menge liefern.

Ueber die Entstehung des Gummis in der Rinde der Acacien sind wir

---

1) Abbildungen: GUILLEMIN et PERROTTET, Florae Senegambiae tent. 1830 Tab. 56, pg. 246; daraus im Arch. der Pharm. 138 (1869) 232. — BENTLEY and TRIMEN, Medicinal plants, 1877, Part 17, No. 94.

2) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1875. 279.

3) Acacien-Arten des Nilgebietes, Linnaea I (1867) 376, 357, 347, 334; auch Im Herzen von Africa I (1874) 104. — Ferner bestätigt auch TH. VON HEUGLIN, Reise nach Abessinien 1868, 416, dass der Haschab in Kordofan das vorzüglichste Gummi liefere.

nicht genügend unterrichtet[1]); es tritt freiwillig aus und nur sehr selten scheint durch Einschnitte nachgeholfen zu werden)[2]. In Kordofan wird dasselbe mit der sudanischen Holzaxt losgeschlagen[3]) und entweder nordwärts nach dem in dieser Richtung zunächst gelegenen Nilhafen Dabbe in Dongola in 18° N. Br. oder ostwärts nach Mandjura am Weissen Nil (Bahr-el-Abiad) und Chartûm, schliesslich nach Alexandria, dem Hauptplatze für diese beste Gummisorte, gebracht. 1876 gingen in Chartûm 10000 Centner, 1877 nur 8000 Centner derselben ein. Die Nilbarken pflegen aus dem Holze des oben erwähnten, auch in Kordofan, wie im ganzen oberen Nielgebiete ungeheuer verbreiteten Sontbaumes gebaut zu sein. In manchen Gegenden dient auch der Bast von Acaciarinden zur Verfertigung der Körbe, in denen das Gummi versandt wird.

Die Grösse der Gummiernte unterliegt sehr bedeutenden Schwankungen, welche vermuthlich besonders durch die Witterung beeinflusst werden; ausserdem richten die Elephanten gelegentlich die grössten Verwüstungen an, indem sie Gummibäume umreissen und Wurzeln, Blätter und Zweigrinden verzehren; das Gummi wird auch von Pavianen und Antilopen gefressen.[4])

Das allein zum officinellen Gebrauche zulässige Gummi aus Kordofan bildet weit überwiegend länglich runde oder kugelige bis nussgrosse, auch wohl wurmförmige Stücke, von etwas abgerieben rundlicher oder mehr kantiger Oberfläche. Sie sind von zahlreichen Rissen durchsetzt, brechen leicht und vollkommen glasartig; das Innere ist oft weniger zerklüftet, doch finden sich grössere Stückchen selten frei von Risschen. Bei 100° erweitern und verlängern sich dieselben, so dass das Gummi äusserst bröckelig wird. In reinster Form vollkommen klar und farblos, bietet das Kordofan-Gummi in geringerer Sortirung braunröthliche oder gelbliche Färbung. — An sich farblose rissige Stücke erscheinen wegen Interferenz der Lichtstrahlen irisirend.

Ausgesucht reines Gummi zeigt 1.487 sp. Gewicht. bei 15°; trocknet man es kurze Zeit bei 100° aus, so erhöht sich dasselbe auf 1.525.

Das Gummi löst sich bei gewöhnlicher Temperatur, ohne Aenderung derselben, unter sehr geringer Aufquellung und sehr langsam im gleichen Gewichte Wasser zu einer opalisirenden dicken kleberigen, immer entschieden sauer reagirenden Flüssigkeit von fadem Geschmacke, welche nur wenig zum Schimmeln geneigt ist.

In der Wärme erfolgt die Lösung kaum rascher und das Wasser nimmt selbt bei 100° nicht viel mehr Gummi auf. Bei 100° getrocknetes Gummi von möglichster Reinheit gibt mit 2 Th. Wasser einen Schleim von 1.149 sp. Gew. bei 15°, verglichen mit Wasser von derselben Temperatur.

---

[1]) Vergl. jedoch J. MOELLER's Untersuchungen in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, Juni 1875.

[2]) Im Somalilande werden die Gummibäume angeschnitten. VAUGHAN, Jahresbericht der Pharm. 1852. 86; ebenso MILES, Journ. of the R. Geographical Soc. 22 (1872) 64.

[3]) HARTMANN, Reise des Freiherrn von Barnim Berlin 1863, S. 29 und Anhang 30. — PALLME, Beschreibung von Kordofan, Jahresbericht der Pharmacie 1842. 339.

[4]) BAKER, Die Nilzuflüsse in Abessinien. Deutsche Uebersetzung II. (Braunschweig 1868) 165. 215.

Die Gummilösung mischt sich mit Glycerin und lässt sich ohne Ausscheidung des Gummis bis zur Gallertconsistenz eindampfen. Auf Gummi in Stücken dagegen wirkt concentrirtes Glycerin nur wenig.

In andern Flüssigkeiten ist das Gummi nicht oder nur wenig löslich, sobald nicht das Wasser bedeutend vorwaltet. So vermögen 100 Theile verdünnten Weingeistes, der 20 Volum-Procente Alcohol enthält, 57 Theile Gummi zu lösen, bei 40 pC Alcoholgehalt aber nur noch 10 Theile, bei 50 pC 4 Theile. Ein wässeriger Weingeist von 52 Vol.-Proc. nimmt schon kein Gummi mehr auf, sondern entzieht der Waare nur noch ungefähr $1/3$ bis $1/2$ pC Harz, Farbstoff, Zucker, Gerbstoff und Spuren anderer Beimengungen.

Durch die Auflösung des Kordofangummis wird die Polarisationsebene nach links abgelenkt; äusserlich nicht zu unterscheidendes Gummi aus der Landschaft Sennaar, zwischen dem Blauen Nil und dem Atbara, (vielleicht von den oben genannten Arten Acacia abyssinica und A. glaucophylla?) zeigt sich jedoch rechtsdrehend.

Wässerige Bleizuckerlösung mischt sich ohne Trübung mit Gummischleim, Bleiessig dagegen erzeugt selbst in einer Auflösung, die in 10,000 Th. nur noch 1 Th. Gummi enthält, nach wenigen Augenblicken eine Trübung, was durch Erwärmung sehr gefördert wird.

Boraxlösung und Ferrisulfat mischen sich nicht mit Gummischleim, sondern veranlassen die Abscheidung einer steifen Gallerte von Gummi. Die Silicate der Alkalien werden durch Gummischleim als sehr basische Salze oder nahezu reine Kieselsäure aus ihren Lösungen gefällt. Diese Zersetzungen werden jedoch nicht hervorgerufen durch Gummischleim, welchem man in der unten erwähnten Weise das Calcium entzieht.

Von letzterem abgesehen entspricht das Gummi in lufttrockenem Zustande der Formel $C^{12} H^{22} O^{11} + 3 OH^2$, welche 13.6 Procent Wasser verlangt. So viel verliert in der That das Gummi, wenn es einen Monat lang über concentrirter Schwefelsäure steht; bleibt es 6 Monate im Exsiccator, so erhöht sich der Gewichtsverlust langsam auf 14.3 pC. Bei 100° verliert das Gummi schon im Laufe eines Tages 13 bis 14 pC. Die entwässerten Stückchen ziehen aus der Luft alsbald wieder jene Menge Wasser an. Längere Zeit im Wasserbade verweilend wird das reinste weisse Gummi gelblich, dann bräunlich, nimmt deutlichen Röstgeruch an und färbt sich in einzelnen Stückchen sogar schwärzlich; es ist auffallend, wie verschieden sich in dieser Hinsicht Stücke verhalten, welche vorher völlige Uebereinstimmung darboten. In geschlossenem Rohre rasch auf 150° erhitztes lufttrockenes Gummi zeigt sich erweicht, stark gebräunt und etwas weniger leicht löslich. In offener Schale verbrannt hinterlassen die reinsten Stücke des Kordofangummis 2.7 bis gegen 4 pC Asche.

Wird arabisches Gummi in kaltem Wasser gelöst und mit etwas Salzsäure versetzt, so entsteht durch Alcohol eine Fällung von Arabinsäure. Diese Substanz löst sich nach völliger Beseitigung der Salzsäure in Wasser zu einer durch Alcohol nicht mehr fällbaren Flüssigkeit, welche die Eigenschaften einer Säure besitzt. Einmal getrocknet, quillt sie in reinem Wasser nur noch auf, löst sich aber durchaus und selbst beim Kochen nicht wieder,

bis wässerige Alkalien zugesetzt werden, welche nun eine dem gewöhnlichen Gummischleime gleiche Auflösung bilden.

Nach NEUBAUER (1857) ist das Gummi als saures Calciumsalz der Arabinsäure zu betrachten. Eine derartige Verbindung, z. B. von der Formel $(C^{12} H^{21} O^{11})^2 Ca + 3 (C^{12} H^{22} O^{11} + 3 OH^2)$ würde 13·3 pC Wasser und 1·9 pC Calcium enthalten und bei der Einäscherung 4·95 pC Calciumcarbonat liefern. Diese Zahlen nähern sich den oben für das arabische Gummi angegebenen; vielleicht stimmen sie deswegen nicht genauer, weil das Gummi nicht nur Calcium, sondern auch Kalium und Magnesium enthält, also wohl ein Gemenge mehrerer Salze der Arabinsäure ist.

Das Calcium kann aus der Gummilösung durch Oxalsäure gefällt oder nach Zusatz von Salzsäure durch Dialyse beseitigt werden.

Geschichte. In ägyptischen Denkmälern aus Zeiten, welche bis 17 Jahrhunderte vor Christi Geburt zurückliegen, findet sich häufig der Ausdruck Kami-en-punt, unzweifelhaft Gummi aus dem Lande Punt oder Poun bedeutend; das zunächst in die griechische Sprache als Κόμμι übergegangene Wort Kami liegt unserer Bezeichnung Gummi zu Grunde[1]. Durch altägyptische Inschriften wird die reichliche Verwendung des Gummis in der Malerei bezeugt, z. B. zum Auftragen der blauen Mineralfarbe Chesteb, einer Art Lapis Lazuli oder durch Cobalt gefärbten Glases[2]. Im ägyptischen Alterthum wurde Gummi durch die Flotte aus Punt gebracht, worunter die Länder am Busen von Aden, ganz vorzugsweise wohl die heutige Somaliküste[3]) zu verstehen ist. Mit Bezug auf die so reich mit Dornen ausgestatteten Gummibäume wurde das Gummi in der griechischen und römischen Literatur auch als Gummi acanthinum (ἄκανθα — Dorn, Stachel, Dornbusch) bezeichnet; nach THEOPHRAST's Berichten aus dem IV. Jahrhundert v. Chr., sowie nach STRABON's Angaben aus dem ersten Jahrh. vor Chr.[4]) ist zu vermuthen, dass auch in Aegypten etwas Gummi gesammelt wurde; vielleicht von den im unteren Nilgebiete ehemals so häufigen Acacia-Arten, wie A. arabica WILLD., A. Seyal DELILE (Sejal in Aegypten; im Sudan bisweilen Talch) und A. tortilis HAYNE (Haraz, bisweilen auch als Sejal bezeichnet).

Zu allen Zeiten wurde wohl ein Theil des Gummis der Somaliküste und der africanischen Länder am rothen Meere nach arabischen Häfen und von da erst weiter nach dem Abendlande befördert. Heute noch gibt Djedda, der Hafen von Mecca, einer solchen Sorte den Namen Gedda-Gummi, Jidda-Gummi oder auch Hedschas-Gummi, nach Hidschaz, der Landschaft, in welcher Djedda und Mecca liegen. Auf diese Weise gelangte ostafricanisches Gummi überhaupt zur Bezeichnung arabisches Gummi; nichts anderes

---

1) Gef. mündliche Erläuterungen von Professor DÜMICHEN in Strassburg und Mittheilungen in seinen ägyptologischen Schriften, sowie in denen von BRUGSCH, EBERS, LEPSIUS.

2) LEPSIUS, Abhandlungen der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1871. 77. 126.

3) Gründe gegen die frühere Annahme, dass nur Arabien gemeint sei: MARIETTE-BEY, Les listes géographiques des pylônes de Karnak. Leipzig 1875. — MAUNOIR et DUVEYRIER, L'Année géographique 1876. 101-103. — MARIETTE-BEY, Deir-el-Bahari, Leipzig 1877. 32. — MASPERO, Revue historique IX (1879) 6.

4) E. H. F. MEYER, Botanische Erläuterungen zu STRABON's Geographie. Königsberg 1852. 154.

beweisen wohl Angaben, wie etwa diejenige des DIODORUS SICULUS (2. 49) aus der Zeit des Kaisers Augustus, dass Gummi in Arabien erzeugt werde. Eine irgend beträchtliche Ausfuhr von unzweifelhaft dort gesammeltem Gummi ist nicht nachzuweisen[1]), obwohl mehrere der africanischen Acacia-Arten in Arabien wachsen, wenn auch nicht gerade A. Senegal, der vorzüglichste.

Gummi arabicum wird genannt von NICOLAUS DAMASCENUS[2]), kurze Zeit vor Christus, ferner in der Liste der an der römischen Zollstätte in Alexandrien um das Jahr 180 nach Chr. einer Durchgangssteuer unterworfenen Waaren aus Indien und den Ländern am Rothen Meer und dem Busen von Aden.[3]) Ebenso wird es auch im vierten Jahrhundert von ORIBASIUS[4]) bezeichnet und IBN KHORDADBAH[5]), gegen das Ende des IX. Jahrhunderts, nannte Gummi unter den Producten (oder Ausfuhrgegenständen?) Yemens. In welcher Zeit die Ausfuhr des Gummis aus Kordofan begann, wäre noch zu ermitteln.

Die arabischen Aerzte des früheren Mittelalters und diejenigen der Schule von Salerno benutzten das Gummi nur wenig, auch in Gewerben und Künsten fand es während des Mittelalters offenbar nicht eben ausgedehnte Verwendung. Dafür spricht z. B. auch wohl PEGOLOTTI's[6]) Angabe, dass, um 1340, in Konstantinopel das Gummi zu den Waaren gehöre, welche pfundweise, nicht centnerweise, auf dem Markte seien. Dasselbe war übrigens in Europa allerdings wohl bekannt und wurde z. B. 1349 in den Listen der Pariser Zölle aufgeführt.[7]) — Gomarabiche erscheint 1305 als Einfuhrartikel in Pisa[8]), 1379 in dem südlich von Livorno gelegenen, längst eingegangenen Hafen Talamone[9]) und zu Anfang des XVI. Jahrhunderts wird Gomma rabica von PAXI[10]) unter den Gegenständen des venetianischen Handels genannt.

Gummi senegalense.

Senegal-Gummi. — Gomme du Sénégal.

Aus den Berichten von PERROTTET (1824–1829) geht hervor, dass *Acacia Senegal*, der Verek, das beste und meiste Gummi liefert, welches vom Senegal zur Ausfuhr gelangt. Noch mehr als in den Nilländern (siehe pag. 1) bildet dieser Baum in Senegambien sehr ausgedehnte Bestände, die „Krabbas". Die bedeutendsten sind der Gummiwald von Sahel im Gebiete des maurischen Stammes der Trarzas, welcher sich von der Küstenlandschaft am rechten Ufer des Senegalstromes aufwärts bis Dagana und tief ins Innere

---

1) Man findet zwar unter den von Caravanen aus dem Innern Arabiens, dem Nedsched, nach Damascus gebrachten Waaren auch wohl etwas Gummi. Vergl. Preuss. Handelsarchiv 1878. 550.
2) MEYER's Ausgabe I. 8 pag. 13.
3) MEYER, Geschichte der Botanik II. (1855) 167. 172.
4) LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen. Berlin 1866. 1.
5) Livre des routes etc. Journal asiatique V. (1865) 295.
6) Della Decima e di varie altre gravezze imposte dal commune di Firenze III. (1766). 18
7) FONTANON, Edicts et Ordonnances des Roys de France II. (1729) 318.
8) BONAINI, Statuti inediti della città di Pisa. Firenze III. (1857) 106.
9) Archivio storico italiano XII, parte 2 (Firenze 1870) pag. 90.
10) Z. B. in der Ausgabe von 1521, p. 108.

erstreckt, ferner die Krabba von Alfatak zwischen dem See von Komak oder Cayar und der Stadt Podor im Lande des Braknastammes. Diese nördlich vom Strome liegenden, immerhin nur sehr lichten Gehölze liefern das vorzüglichste Gummi in reichlichster Menge, doch sind eigentlich auch die den Franzosen unterworfenen linksuferigen Gebiete Walo (Oualo) und Cayor, welche vom Negervolke der Dhioloffen bewohnt sind, nur ein ungeheurer Gummiwald. Aber die Ostwinde, welche die Gummiausscheidung so wesentlich bedingen, haben hier weniger Zutritt als in den nördlich und östlich vom Strome gelegenen Ländern. Bei niedrigem Wasserstande, vom December bis in die ersten Monate des nächsten Jahres, ist der Senegal nur bis Mafou, 270 Kilometer in gerader Linie von der Mündung an, schiffbar und demgemäss wird unterschieden zwischen dem von diesem Puncte abwärts, „en bas du fleuve", liegenden Unterlande und dem Oberlande, „le haut du fleuve", bis Galam oder Guadiaga, in 15° nördl. Breite, wo der Falemefluss sich in den Senegal ergiesst. Die Franzosen sprechen daher von unterländischem Gummi, Gomme du bas du fleuve, und von oberländischem, Gomme Galam oder du haut du fleuve, ohne dass eigentlich durchgreifende Unterschiede festzuhalten wären. Diese werden schliesslich mehr durch die in Bordeaux stattfindende Auslese, „triage", herbeigeführt.

Nach den schon erwähnten Berichten von PERROTTET[1]) und nach LOUVET[2]) ist die Ausscheidung des Gummis im höchsten Grade von der Witterung abhängig. Während der Regenzeit, vom Juli bis September, erreicht der Verek den vollen Saftreichthum; im December und Januar wehen heisse Ostwinde aus der Wüste[3]), welche die Rinde austrocknen und zum Bersten bringen. Je anhaltender und stärker sich der Ostwind, Mbohio oder Harmattan, einstellt, desto mehr Gummi wird zum Ausfliessen gebracht. Die Blüthezeit des Verek fällt in die Monate Januar bis März und ist begleitet oder unmittelbar gefolgt von dem reichlichsten Gummierguss, welcher durchschnittlich zwischen Mitte März und Mitte April den Höhepunct erreicht. Nachher entfaltet der Baum seine Blätter; Gummifluss und Belaubung sind der Zeit nach gewöhnlich getrennt. Acacia Senegal beginnt erst ungefähr mit dem achten Jahre ertragsfähig zu werden und liefert bis etwa in das vierzigste Jahr Gummi; dass der auf Gummibäumen sehr häufig schmarotzende Loranthus senegalensis MARTINS dabei von irgend einem Einfluss sei, ist nach LOUVET unbegründet. Sehr häufig finden sich grosse Gummiklumpen in der unmittelbaren Nähe der Verzweigungen der sehr stark hin und her gekrümmten Aeste.

Die Einsammlung des Gummis am Senegal ist hauptsächlich Aufgabe der Kriegsgefangenen[4]) der Wanderstämme, welche die rechtsuferigen Gummi-

---

[1]) GUILLEMIN, PERROTTET et RICHARD, Florae Senegambiae tentamen I. (1830—1833) 246.
[2]) Journ. de Pharm. 24 (1876) 407.
[3]) Vergl. BORIUS, Recherches sur le climat du Sénégal. 1875.
[4]) Dieselben sind genöthigt, ihre Nahrung durch reichlichen Genuss von Gummi zu ergänzen. — Früheren Annahmen widersprechende Versuche haben ergeben, dass Gummi im Magen Zucker liefert; vergl. Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1878. 1074.

bezirke beherrschen. Was sich nicht unmittelbar erreichen lässt, wird vermittelst Stangen heruntergeholt, die mit scheerenartigen oder löffelförmigen Werkzeugen versehen sind. Der Austausch des Gummis gegen die von den Franzosen stromaufwärts gebrachten Waaren, wie z. B. Webestoffe, Schmuck, Waffen, Getreide, die sogenannte „Traite de la gomme", findet im Unterlande, nicht in den französischen Niederlassungen selbst statt, sondern an zwei oder drei bestimmten gut gelegenen Uferstellen „Escales".[1]) Im Oberlande wird das Gummi von den Sammlern nach dem französischen Bezirkshauptorte Bakel geliefert. Schliesslich bringen die Franzosen die gesammte Ausbeute auf dem Strome nach St. Louis.

Das schönste Senegalgummi bildet häufig bis 4 Centimeter, oft aber weit mehr erreichende kugelige, eiförmige oder unregelmässig verlängerte Stücke von gelblicher bis schwach röthlicher Färbung; doch kommen auch ziemlich viele rein weisse Klümpchen vor. Wurmförmige Stücke pflegen Schichtung und Streifung wahrnehmen zu lassen. Risse sind im Senegalgummi, namentlich in dem vom Unterlaufe des Stromes, weniger häufig als im arabischen Gummi und gehen nicht so tief. Setzt man Senegalgummi einige Stunden der Wasserbadtemperatur aus oder lässt es einen Tag über Schwefelsäure stehen, so wird es durch und durch rissig; bei längerem Stehen an der Luft nehmen die ausgetrockneten Stücke wieder das Wasser auf, ohne jedoch ihre Klarheit wieder zu erlangen. Auch das Kirschgummi verhält sich in dieser Hinsicht gleich. — So bestimmt sich Unterschiede zwischen dem ostafricanischen oder arabischen und dem westafricanischen, senegambischen Gummi bei Betrachtung grösserer Mengen der Waare herausstellen, so können doch einzelne Stücke der beiden Sorten völlige Uebereinstimmung zeigen. Gummi aus den abessinischen Küstenländern am rothen Meere und aus dem Somalilande, welches ich 1877 von Capitän HUNTER in Aden erhielt, zeigt übrigens durchweg genau das Aussehen des Gummi vom Senegal.

Wenn auch wohl zugegeben werden muss, dass weder in letzteren Gegenden, noch in Kordofan, das Gummi ausschliesslich vom „Verek" oder „Haschab" stammt, so ist doch in beiden Ländern das meiste und beste Gummi das Product der Acacia Senegal. Die Verschiedenheit im Aussehen des Gummis scheint wohl durch die Witterungsverhältnisse bedingt zu sein, welche im Ostgebiete und Westgebiete des Haschab oder Verek so sehr von einander abweichen und besonders am rechten Ufer des Senegals so bestimmten Einfluss auf die Gummiernte äussern, dass die dortigen Mauren den regelmässigen Regenfall von mindestens 40 bis 50 Centimeter im Juli, August und September und die später folgenden glühenden Ostwinde als unerlässliche Bedingungen für günstige Gummiernten betrachten.

Das Senegalgummi, in Säcke zu 80 bis 90 Kilogr. verpackt, nimmt gewöhnlich den ersten Rang unter den Ausfuhren der senegambischen Colonie ein. Die ganze Menge desselben, seit 1828 jährlich zwischen 1½ bis 5 Mill. Kilogr. schwankend, wird nach Bordeaux gebracht und daselbst durch grosse

---

[1]) Vergl. meinen Aufsatz: Gummi und Bdellium vom Senegal, Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1869. 41 und daraus im Archiv der Pharm. 188 (1869) 232.

Handelshäuser in ungefähr ein Dutzend zu den verschiedenen Verwendungen bestimmte Sorten getrennt, welche wohl fast ganz in Frankreich verbraucht werden. In Bordeaux beseitigt man namentlich auch gewisse Einmengungen, z. B. das sogenannte Trümmergummi „Baquaques ou marrons rôtis“ und die Knollen des Bdellium[1]. Jenes besteht aus Bastfasern und unzusammenhängendem Gewebe, durch braun gefärbtes Gummi zu höckerigen Massen verklebt, augenscheinlich eben durch die Gummibildung aufgelockerte zum Theil zerstörte Rindenstücke. Das Bdellium ist das Gummiharz von Balsamodendron africanum ARNOTT (als Heudelotia africana RICHARD, abgebildet in Florae Senegambiae tent. tab. 39).

Geschichte. Kaufleute aus Dieppe besuchten schon 1364 die westafricanische Küste vom Senegal bis Sierra Leone und brachten Pfeffersurrogate (vergl. bei Piper nigrum), vermuthlich auch Gummi von dort[2]. Sie gründeten von 1365 an daselbst, gemeinschaftlich mit Kaufleuten in Rouen, dauernde Niederlassungen, von denen sich jedoch nur St. Louis an der Mündung des Senegal längere Zeit erhielt und 1664 von der Kaufmannschaft jener beiden Städte an die Compagnie des Indes occidentales abgetreten wurde. Von dieser ging die Colonie 1673 an die Compagnie d'Afrique, dann der Reihe nach an mehrere andere Actiengesellschaften[3] und zuletzt 1791 an den französischen Staat über. Gummi bildete ohne Zweifel immer einen der hauptsächlichsten Ausfuhrgegenstände.

Inzwischen hatten sich auch andere Nationen nach diesen Gegenden gewendet. So seit 1446 die Portugiesen, welche 1449 das Fort Arguim, etwas südlich vom Cap Blanco, erbauten und namentlich auch Gummi eintauschten[4]; unermessliche Gummiwälder erstrecken sich von da bis an den Senegal. 1591 schickten Londoner Kaufleute das Schiff Nightingale an den Senegal und Gambia, um Leder, Gummi, Elfenbein, Pfeffer, Straussenfedern, Ambra, Gold zu holen[5].

Die Festung Arguim nahmen 1638 die Holländer den Portugiesen ab, und widmeten dem Gummihandel seit 1666 im Interesse ihrer Leinenindustrie grosse Sorgfalt. Arguim fiel 1678 in die Hände der Franzosen, welche alsbald das Geschäft nach dem Senegalflusse ablenkten, wo das Gummi vermittelst der Escales leichter zugänglich ist.

Den Verekbaum lehrte ADANSON 1749–1753 kennen.

Andere Gummiarten.

Im Nordosten Africas liefert auch die Landschaft Sennaar am Blauen Nil, Bahr-el-Azrak, ein Gummi von eben so gutem Aussehen wie das kordo-

---

1) Vergl. über beide meinen oben pag. 9, Note 1 angeführten Aufsatz.

2) LABAT, Nouvelle relation de l'Afrique occidentale I. (Paris 1728) 7-52. — MARGRY, Les navigations françaises et la révolution maritime du XIVme au XVme siècle Paris 1867. 26.

3) Geschichte derselben bei LABAT; auch DURAND, Voyage au Sénégal 1802 und RAFFENEL in Revue coloniale IV. (1850) 389 und V. (1850) 1, 225,311.

4) KUNSTMANN, Abhandlungen der histor. Classe der Baierischen Akademie der Wissenschaften VI. (1852) 178.

5) WALCKENAER, Hist. générale des voyages II. 199.

fanische. Von welchem Baume es abstammt, ist nicht erwiesen. Zwei Proben Sennaargummi sind von SCHEIBLER[1]) rechtsdrehend gefunden worden, woraus vielleicht geschlossen werden darf, dass sie nicht wie das links drehende Kordofangummi vom Haschab-Gummibaume abzuleiten sind.

Die Gegenden zwischen Sennaar und dem Rothen Meere liefern ein geringes, aus kleinen weissen Körnern mit zahlreichen rothen und braunen Stückchen gemischtes Gummi, welches auch durch Pflanzenreste stark verunreinigt ist. Nach HEUGLIN[2]) wird diese unansehnliche Waare vom Soffer, Acacia fistula SCHWEINFURTH[3]), und Talch, A. stenocarpa HOCHST., gesammelt; beide Bäume bilden nach SCHWEINFURTH[4]) vereint ausgedehnte Waldungen in Gedaref (14° N. Br.) am linken Ufer des Atbara, unweit der Grenze der abessinischen Provinz Gallabat, sowie auch in den weiten Gebieten, welche von den Zuflüssen des Bahr-el-Azrak durchströmt werden. Alle Berichte stimmen darin überein, dass dieses Gummi dem kordofanischen weit nachstehe. Ebenso das unter dem Namen Dschesire (Jesire) bekannte, vermuthlich aus der Landschaft Dschesire, gegenüber der Mündung des Atbara, sowie das Gummi aus der wüsten Hochebene Takka am Atbara und Mareb und der Hochsteppe der Bischarin (Besari) zwischen dem Unterlaufe des Blauen Flusses und dem Rothen Meere. Es schlägt den Stromweg über Khartum ein oder wird in Suakin (Savakim) am Rothen Meere verschifft, daher das schlechteste Gummi in Aegypten als Samagh (Gummi) Savakumi bekannt ist. Besseres liefert das südlichste Gebiet des Rothen Meeres von Massua oder Arkiko an, die ganze Samhara-Küste bis gegen Berbera, die voller Gummisträucher ist[5]). Dieses und das abessinische Product gelangt über Massua und Dschiddah (im arabischen Küstenstriche Hidschaz) nach Aegypten, wo es daher als Samagh Hidschazi bezeichnet wird. Aber auch Zeila und Berbera ausserhalb der Meerenge am Busen von Aden liefern noch Gummi nach Dschidda, das als berberisches oder Gummi von Dschidda (Gedda) bezeichnet wird. Endlich besitzt auch das Somaliland im äussersten Nordosten zahlreiche Gummibäume. Proben des dortigen Gummis, welche mir vorliegen, zeigen sich jedoch nur quellbar, nicht eigentlich löslich.

Auch Westafrica hat neben dem guten Senegalgummi geringere Sorten aufzuweisen. Schon die Gebiete des Senegals selbst liefern dergleichen, ferner Marocco; 1877 wurden in Mogador 182,520 Kilogramm Gummi verschifft. Das Gummi der Acacia horrida WILLDENOW (A. Karroo HAYNE, A. capensis BURCH.) im Caplande und in Herero oder Ovaherero, 19—23° südl. Br., in Westafrica, ist von wenig ansprechendem Aussehen[6]).

Ostindisches Gummi, in grossen Mengen aus Bombay nach Europa verschifft, ist dort wohl grösstentheils aus Nordostafrica eingeführt.

---

1) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1873. 618.
2) Reise nach Abessinien, Jena 1868. 416.
3) Im Herzen von Afrika I. (1874). 104.
4) Linnaea 1867. 347 und 357.
5) Mündliche Mittheilungen meines verstorbenen Freundes WERNER MUNZINGER (Munzinger Pascha).
6) JOSAPHAT HAHN, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1868. 214.

Australisches Gummi von Acacia pycnantha BENTH., dem Common wattle tree, ist von bräunlicher Farbe, wenig rissig; klar zu einem Lakmus röthenden Schleime löslich; der durch Bleizucker nicht getrübt wird. Auch der Black oder Green wattle tree der Colonisten, Acacia decurrens WILLD. (A. mollissima WILLD., A. dealbata LINK), sowie A. homalophylla CUNNINGHAM geben in Australien ähnliches Gummi, welches mindestens in den Gewerben nützliche Anwendung findet.[1])

Dasselbe gilt auch von dem gelegentlich in Europa gesammelten Kirschgummi[2]). In Betreff des Gehaltes an Wasser und der unorganischen Bestandtheile mit dem Gummi der Acaciaarten übereinstimmend, ist dasselbe jedoch in Wasser nur zum geringsten Theile löslich. Der gelöste Antheil wird in wässeriger Lösung weder durch neutrales, noch durch basisches Bleiacetat gefällt, sondern erst, wenn man etwas Weingeist zusetzt. Der Hauptsache nach schwillt aber das Kirschgummi in Wasser nur auf, ohne eine fadenziehende Masse zu bilden, wie es z. B. bei den oben erwähnten Sorten nordostafricanischen Gummis der Fall ist.

Tragacantha.

Gummi Tragacantha. — Traganth. — Gomme adraganthe. — Tragacanth.

Abstammung. Die Traganthpflanzen sind kleine bis etwa 1^{m} hohe[3]) und sehr ästige Stäucher mit holzigen zusammengeschobenen Stämmchen und Aesten. Die Spindeln der unpaarigen Fiderblättchen überdauern dieselben und wachsen zu derben bis $0{\cdot}03^{m}$ langen holzigen und sehr spitzen Stacheln aus, welche Stamm und Aeste dicht besetzen und erst sehr allmählich absterben. Verbreitung und Aussehen dieser sehr eigenthümlichen Papilionaceen hat GRISEBACH treffend geschildert[4]): „Durch keine Pflanzenform wird das „persisch-anatolische Hochland bestimmter characterisirt, als durch die „Traganthsträucher, deren gedrängte zierliche Fiederblätter in Dornen aus„laufen und deren Stämme, nachdem die Blättchen abgefallen, durch die „stechenden Blattstiele noch viel stärker bewaffnet sind. Diese Strauchform „bewohnt nicht nur die Küsten Thraciens (Astragalus thracicus) und Mace„doniens, sondern auch die höchsten und entlegensten Berge des ganzen „Mittelmeergebietes, vom Athos und vom Ida in Kreta bis zum Aetna und „zur Sierra Nevada (Südspanien), ja sogar bis zur südlichen Alpenkette „(A. aristatus)“. — Schon der in Südfrankreich einheimische Astragalus Tragacantha L. gibt einen Begriff vom Aussehen dieser Gebirgspflanzen; die Traganthbildung lässt sich bereits einigermassen an dem südspanischen A. nevadensis BOISSIER beobachten.

---

1) Baron F. VON MÜLLER, Select Plants for industrial culture in Victoria, 1876, 2.

2) Ueber die Entstehung desselben: FRANK, in Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftliche Botanik, V (1866) 161.

3) Astragalus eriostylus BOISSIER und HAUSSKN. wurde von HAUSSKNECHT in Luristan im südwestlichen Persien gegen 2^{m} hoch und $0{\cdot}1^{m}$ dick getroffen. Pharmacographia 177.

4) Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung I. (Leipzig 1872) 304.

Die hier in Betracht kommenden Arten sind jedoch, abgesehen von dem einzigen A. cylleneus Griechenlands in Vorderasien zu Hause. Ihre Heimat sind die ausgedehnten Gebirgszüge, welche östlich von der Linie aufsteigen, die man von der Insel Rhodus etwa durch Angora nach Sinope am Schwarzen Meere legt. Diese zahllosen Ketten umfassen den Südrand Kleinasiens, die syrische Küste, umziehen ganz Mesopotamien bis zu den grossen armenisch-persischen Seegebieten von Wan und Urmia, verzweigen sich bis in die Gegend von Kaschan und Isfahan und endigen unweit des persischen Golfes im Gebirge von Mohamed Senna, nordwestlich von Schiras.

Bei den persischen Nomaden sind die Traganthpflanzen bekannt als Gäwann schire, milchgebende Sträucher, weil man sie durch Bretter, welche mit Steinen beschlagen sind, zerkleinert und im Winter dem Vieh verfüttert.

Namentlich auf HAUSSKNECHT'S gefällige briefliche Mittheilungen (December 1874 und April 1879) gestützt, sind folgende Arten als Traganth liefernde zu bezeichnen:

1) *Astragalus adscendens* BOISSIER et HAUSSKNECHT, in den südwestlichen Gebirgsgegenden Persiens, in Höhen bis zu 3000^{m}.

2) *A. leioclados* BOISS., im mittlern und westlichen Persien, bei Isfahan und Hamadan.

3) *A. brachycalyx* FISCHER, ungefähr in denselben Gegenden, besonders in persisch Kurdistan, in Luristan 5000 bis 8000 Fuss über Meer.

4) *A. gummifer* LABILLARDIÈRE, weit verbreitet vom Libanon an durch die centralen Gebirge Kleinasiens um Kaisarieh bis nach Armenien und dem nördlichen Gebiete des Euphrat und Tigris.

5) *A. microcephalus* WILLD., in denselben Gegenden und dem südwestlichen Theile Kleinasiens.

6) *A. pycnocladus* BOISS. et HAUSSKN., der vorigen sehr ähnliche, von HAUSSKNECHT in den Gebirgen des Avroman und Schahu, in der Provinz Ardilan, entdeckte Art; sie ist überhaupt in den Gebirgen Westpersiens, den Zagrosketten, weit verbreitet und liefert sehr reichlich Traganth.

7) *A. stromatodes* BUNGE, besonders in Höhen von 1500^{m} im Achyr Dagh (Akker Dagh) nördlich von Marasch in Nord-Syrien.

8) *A. kurdicus* BOISS. Dieser und der vorhergehende Strauch liefern Traganth in der Gegend von Aintab, zwischen Marasch und Aleppo. Astragalus kurdicus wächst ferner im südöstlichen und centralen Theile Kleinasiens so gut wie in Kurdistan.

Ausser diesen von HAUSSKNECHT in ihrer Heimat beobachteten Traganthpflanzen mögen manche andere der zahlreichen Arten aus dieser Abtheilung des Genus Astragalus da oder dort auch noch Traganth liefern. So z. B.

9) *A. verus* OLIVIER, im nordwestlichen Persien und Kleinasien.

Für Griechenland ist endlich anzuführen

10) *A. Parnassi* BOISS., var. cyllenea in den Bergen der nördlichen

Peloponnes, besonders auf dem Taygetos, Phteri und Boïdias (Panachaïkon der Alten) bei Vostizza und Patras[1]).

Gewinnung. Bildung. In dem ungeheuren von jenen Sträuchern bewohnten vorderasiatischen Gebiete wird Traganth, persisch Kettira, besonders gesammelt in den Gegenden südwestlich von Angora bis zum See von Buldur, sowie in den Bergen von Ala Dagh zwischen Kaisarieh und Tarsus in Kleinasien. Ferner im Kurdistan, im Hochlande von Bingöl Dagh und Musch, südlich von Erzerum, endlich in den Gebirgen zwischen Isfahan und dem Nordende des persischen Golfes.

Im Mittelmeergebiete ist nur Griechenland zu nennen[1]).

Der Austritt des Traganths erfolgt freiwillig schon so reichlich, dass in Persien und Kurdistan nach HAUSSKNECHT wohl kaum Einschnitte in die Stämmchen gemacht zu werden pflegen; doch wirken zahlreiche Verletzungen der Zweige durch weidendes Vieh in hohem Grade förderlich. In Kleinasien werden ausserdem durch die Traganthsammler Einschnitte und Stiche gemacht.[2])

Im October 1860 beobachtete HANBURY[3]) im Libanon den Austritt von Traganth an *Astragalus gummifer.* Aus dem Marke fingerdicker Aeste, welche er durchschnitt, wurden im Laufe einer halben Stunde über 2 Centimeter lange armförmige Traganthstreifen herausgepresst; kleinere aus den Markstrahlen der Rinde.

Die Formen, welche der Traganth annimmt, sind nicht sowohl von der besondern Art der Pflanze abhängig, welche ihn liefert, als vielmehr von äussern Umständen. Die oft gelblich bis bräunlich gefärbten Knollen, Fäden, Spiralen oder wurmförmigen Stränge und Bänder (vermuthlich von kurzen Rissen der Rinde herrührend), sind weniger geschätzt als der schöne, weisse Blättertraganth. Die ausgesuchtesten bis handgrossen und etwas durchscheinenden Stücke von nur wenigen Millimetern Dicke entsprechend den langen und schmalen verticalen Rindenspalten, aus denen sie herausgetrieben werden, zeigen ihren Umriss wiederholende zierliche Streifung. Die Abstände dieser Wellenlinien bezeichnen die von Witterung und Tageszeit bedingten Ungleichheiten im Ergusse des Traganths.

Nach den Berichten von MALTASS[4]) und SCHERZER[5]) erhält man den am höchsten geschätzten Blättertraganth besonders bei Kaisarieh, Jalobatsch und Buldur durch Einschnitte, welche im Juli und August der Länge nach in die unteren Stammtheile gemacht werden, nachdem ihr Grund von Erde befreit ist. Schon nach 3 bis 4 Tagen kann der rasch erhärtende Schleim gesammelt werden. Er fällt bei trockener windstiller Witterung am schönsten aus. Die Ernte, wenigstens aus diesen Theilen Kleinasiens, geht nach Smyrna, wo die sehr zeitraubende Sortirung seit langem fast ganz in den Händen spanischer Juden liegt, deren Voreltern nach den Zeiten der maurischen Herrschaft der

---

1) TH. VON HELDREICH, Nutzpflanzen Griechenlands, Athen 1862. 71.
2) MALTASS und HAMILTON. Pharmacographia 154.
3) Phcogr. 153, auch Science Papers 1876. 29.
4) WIGGERS'scher Jahresbericht der Pharm. 1855. 64.
5) Archiv der Pharm. 205 (1874) 54.

christlichen Unduldsamkeit in Spanien weichen mussten. Die Ausfuhr Smyrnas erreicht bis 14,000 Centner jährlich.

Die ausgezeichnetsten Blätter kommen wohl unter dem aus Bagdad nach London verschifften Traganth vor, welcher jedoch als syrischer bezeichnet zu werden pflegt.

Bei seinem Besuche Kretas (1700) hatte bereits TOURNEFORT die ersten genaueren Beobachtungen über das Austreten des Traganths auf dem Ida angestellt und den Sitz der Bildung dieses Stoffes in *Astragalus creticus* LAMARCK richtig erkannt und bildlich dargestellt[1]): „le suc nourricier de cette plante, épaissi par la chaleur, fait crever la plûpart des vaisseaux où il est renfermé: non seulement il s'amasse dans le coeur des tiges et des branches, mais dans l'interstice des fibres, lesquelles sont disposées en rayon . . . . . . ce suc se coagule en filets, de même que dans les porositez de l'écorce . . . . . ces fibres déliées comme de la filasse se raccourcissent par la chaleur et facilitent la sortie du suc extravasé".

KÜTZING[2]) machte 1851 auf unverkennbare Reste der Zellen und auf die ursprünglich darin abgelagerten Stärkekörnchen aufmerksam, welche im Traganth erhalten sind.

MOHL[3]) hat die Traganthbildung bei 30 Astragalus-Arten aus der Abtheilung Tragacanthae verfolgt, auch bei einigen aus der Abtheilung Incani; bei vier Arten der ersteren war keine Spur der Traganth-Metamorphose aufzufinden. Von der Umwandlung in Schleim wird das Parenchym des Markes in seinen centralen Theilen betroffen, so wie die mittleren Schichten der Markstrahlen. Die ursprüngliche Zellwand wird mit vielen sehr dünnen Schichten ausgekleidet, welche allmählich mehr und mehr mit einander verschmelzen und zuletzt als structurlose Masse die Ueberbleibsel der früheren Zellen und ihres Inhaltes einhüllen und nun mit Wasser ausserordentlich aufzuquellen vermögen. Durch Behandlung dünner Schnitte des Stammes mit jodhaltigem Jodzink lässt sich der Fortschritt der Veränderung leicht verfolgen, da die Zellmembran, nicht aber der Traganth, dadurch violett gefärbt wird.

Nicht alle Markstrahlen einer bestimmten Strecke des Stammes erliegen gleichzeitig der Umwandlung, so dass wohl das Durchbrechen des Traganths am gleichen Stammstücke mehrere Jahre hindurch anhalten kann. Das Mark dagegen wird wohl ein für allemal an einer Stelle die Metamorphose durchmachen und dann für immer geschwunden sein.

Damit stimmen im wesentlichen auch die Untersuchungen von WIGAND[4]) überein. Es tritt in Astragalus nicht eine Absonderung von Gummi in besondere Zellen und Gänge ein, sondern eine Umbildung des Gewebes des Markes und der Markstrahlen, welches Anfangs nur den gewöhnlichen Bau

---

1) PITTON DE TOURNEFORT, Relation d'un voyage du Levant I (1718) 21.
2) Grundzüge der phil. Botanik I. 203.
3) Botanische Zeitung 1857. 33.
4) In Pringsheim, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1861. 117.

darbietet und erst nach einiger Zeit[1]), vermuthlich von Art zu Art verschieden früh, die auffallende Quellbarkeit erlangt; die übrigen Gewebeformen der Traganthsträucher nehmen daran nicht Theil. Die Beschaffenheit der Atmosphäre ist von entscheidendem Einflusse auf die Ausstossung des Traganths. Nach der Auflockerung der Markstrahlen muss beim Eintritte grosser Hitze durch Wasserentziehung ein Einschrumpfen, vielleicht auch eine Drehung der Holzstränge stattfinden, wodurch eine Zerfaserung der Stämme entsteht, wie wir sie an Herbarien-Exemplaren von Traganthpflanzen wahrnehmen. Hierauf folgender Regen dringt, namentlich wenn etwa die Rinde auch zerrissen, angestochen oder angeschnitten ist, leicht ein, sättigt die in der Schleimbildung begriffenen Gewebe, schwellt sie an und treibt sie durch den eigenen gegenseitigen Druck aus den den Markstrahlen entsprechenden Spalten heraus.

Hierdurch erklären sich auch die eigenthümlichen Formen des Traganths. Die ausgezeichnetste derselben, der Blätter-Traganth, besteht aus flachen halbmondförmigen Stücken, welche in grosser Zahl aneinander, zum Theil auch übereinander gereiht sind. Sie liegen entweder alle in derselben Ebene oder sind zum Theil zu derselben etwas geneigt. Die Form der Blätter wird leicht verständlich, wenn man annimmt, dass aus den Vertikalspalten oder Einschnitten der Ausfluss des zähen Schleimes in ihrer unteren Hälfte reichlicher erfolgt. Die etwas grössere Geschwindigkeit, welche die Masse dadurch hier erlangt, muss die Curven bedingen, welche die schönsten bis 0·05 ^{m} langen Blätter in hohem Grade charakterisiren. Bisweilen zeigt sich auch an fast farblosen durchscheinenden und gleichmässigen Stücken eine feine Längsstreifung, welche oft durch Luftblasen bedingt ist, die beim Aufquellen der Blätter zum Vorschein kommen. Die dünne und beinahe gerbstofffreie Rinde der Astragalus-Arten lässt diese schönste Sorte fast farblos austreten. Die hornartige Masse ist sehr dicht, ohne Risse und nicht irisirend.

Denselben Charakter bietet im Grunde auch die geringere Waare dar, welche oft als syrischer Traganth bezeichnet wird. Seine Schichten sind aber nicht getrennt, sondern zu mehr kugeligen, knolligen, traubenförmigen oder stalaktitenartigen Massen von bräunlicher oder gelblicher Färbung und beschränkter Durchsichtigkeit zusammengeflossen; sehr oft haften noch Rindenstückchen an. Ohne Zweifel sind diese Massen freiwillig ausgetreten.

Griechenland erzeugt den faden- oder wurmförmigen Traganth, *Tragacantha vermicularis*, der eigentlich nur aus schmalen Streifen von derselben Bildung besteht, wie die Blättersorte. Selten sind cylindrische Stücke vorhanden, dagegen die fast bandartigen Streifen häufig in zierlichster Weise geknäuelt oder mehr traubenähnlich oder knollenförmig zusammengeflossen, daher „Vermicelli“ im italienischen Handel. Manche Stücke sind aber so ungefärbt und durchsichtig, wie die des schönsten Blättertraganths, während

---

[1]) Bei Astragalus rhodosemius, BOISS. et HAUSSKN., hat Graf SOLMS-LAUBACH den Beginn der Schleimbildung schon dicht unter der Stammspitze beobachtet. Botanische Zeitung 1874. 69. Mit Figuren.

sich dieser Morea-Sorte auch oft gelblich bis fast braunröthlich gefärbte Klümpchen beimischen.

In sehr unförmlichen, grossen, grauen bis dunkelbraunen Knollen erscheint der sogenannte Traganton, die unreinsten Sorten, welche aber durch ihre Schichtung und den Stärkegehalt auch noch das gemeinschaftliche Gepräge des Traganths zeigen.

Zum Traganth gehört ferner das sogenannte Bassora-Gummi, unter welchem unbestimmten Namen verschiedene, in ihrem Verhalten zu Wasser dem Traganth ähnliche Ausschwitzungen von manigfacher Abstammung begriffen zu werden pflegen.

Eigenschaften. Der Traganth ist sehr zähe, nicht gut schneidbar und lässt sich selbst nach dem Trocknen nur schwierig pulvern; er ist weicher als das arabische Gummi. Während reinster Traganth geschmacklos ist, zeigen sich unreinere Stücke etwas bitterlich. Der Bitterstoff nebst einer Spur Zucker lässt sich, beide jedoch in äusserst geringen Mengen[1]), durch kochenden Weingeist ausziehen.

Unter dem Mikroskop zeigen die verschiedenen Traganthsorten bei Befeuchtung mit Wasser verdickte geschichtete Zellen, in deren kleiner Höhlung sehr häufig noch Gruppen kugeliger oder halbkugeliger Stärkekörner von etwa 15 bis 20 Mikromillimeter Durchmesser stecken. Durch längere Einwirkung von mehr Wasser quellen die Zellen stark auf, so dass zuletzt nur da und dort einzelne Streifen der Wand, sowie die Stärkekörnchen sichtbar bleiben. Die letzteren sind in den geringsten Sorten, namentlich im Traganton, am häufigsten. Je weiter die Metamorphose fortgeschritten, desto reiner ist das Produkt.

Bei der Traganthbildung scheint wohl das Amylum, soweit es nicht erhalten bleibt, die gleiche Veränderung zu erleiden, wie die Zellwände. Rührt man gepulverten Blätter-Traganth rasch mit viel Wasser an und filtrirt nach kurzem, so zeigt Jod im klar ablaufenden Filtrate kein Amylum oder Dextrin an, während der auf dem Filtrum gebliebene Schleim sich stark bläut.

Mit Wasser übergossen quillt der Traganth stark auf; fein gepulvert, mit dem fünfzigfachen Gewichte Wasser angerieben, giebt er einen trüben schlüpferigen Schleim, welcher nach dem Trocknen sehr stark bindet. Derselbe verflüssigt sich in der Kälte erst nach sehr langem Stehen, indem er die Zellenreste und Stärkekörner absetzt. Das Wasser wird selbst durch beträchtliche Temperaturerhöhung nicht zu rascherer Wirkung befähigt; Traganth mit 50 bis 100 Theilen Wasser in geschlossener Röhre auf 150° erhitzt, zeigt keine Verflüssigung. Traganthstücke mit ungefähr dem zweihundertfachen Gewichte Wasser häufig geschüttelt, zerfallen erst nach Wochen zu einem völlig gleichmässigen trüben Schleime, der sich nur sehr langsam klärt.

Bei genügender Wassermenge geht ein Theil des Traganths schon in der Kälte in Lösung. Man erhält dieselbe am besten, wenn man ganze Stücke

[1]) Sehr süss ist die Ausschwitzung des in den Gebirgen um Isfahan wachsenden *Astragalus chartostegius*, BOISS. et HAUSSKN., welche unter dem Namen „Gezengebin" ein beliebtes Naschwerk der Perser bildet (HAUSSKNECHT).

auf einem feinlöcherigen Drahtsiebe in Wasser einsenkt. Ist das Gefäss mit einem Hahne versehen, so lässt sich die gesättigte Lösung am folgenden Tage klar abziehen. Sie röthet Lakmuspapier selbst nach zweijährigem Stehen in einer nur mit Baumwolle verstopften Flasche nicht.

Bei 100 ^{mm} Säulenlänge im Wild'schen Polaristrobometer zeigt eine solche Traganthlösung kein Rotationsvermögen; 210 Theile derselben hinterlassen im Wasserbade verdunstet freilich nur 1 Theil Rückstand. Die Lösung ist klar mischbar mit Borax, Eisenchlorid, Wasserglas und gibt auf Zusatz von Alcohol Flocken. Durch neutrales Bleiacetat wird dieselbe verdickt, noch mehr durch Bleiessig. Diese Bleisalze rufen in der Kälte nicht eigentlich Fällungen hervor, sondern veranlassen blos die Abscheidung des Schleimes in Form einer klaren Gallerte, welche sich erst in der Wärme trübt und, besonders bei Anwendung von Bleiessig, in einen reichlichen Niederschlag verwandelt.

Lässt man die klare Traganthlösung in dünner Schicht auf Glasscheiben eintrocknen, so erhält man einen geringen Rückstand, welcher mit kaltem Wasser wieder eine klare neutrale Auflösung gibt. Dieselbe verhält sich zu Borax, Eisenchlorid, Wasserglas, Bleiacetat wie eben gezeigt und unterscheidet sich dadurch auch wesenslich vom arabischen Gummi.

Schüttelt man reinsten Traganth mit dem tausendfachen Gewichte Wasser tagelang, so zertheilt er sich und bildet eine klar, aber nur langsam filtrirbare Flüssigkeit, während die nicht umgewandelten Zellreste sammt dem Amylum als leichte, nicht ins Gewicht fallende Flöckchen zurückbleiben. Diese Auflösung geht sehr auffallend rascher und reichlicher von Statten, wenn man sich dazu des Ammoniaks von 0.960 spec. Gew. bedient; die Flüssigkeit lässt sich von den Geweberesten abfiltriren und zeigt sich rechtsdrehend. Beim Eintrocknen hält der Rückstand etwas Ammoniak zurück. Nimmt man zu diesen Versuchen starkes Ammoniak von 0.930 spec. Gew., so färbt es sich bei sehr langem Stehen mit dem Traganth schon in der Kälte dunkelbraun.

In Natron und Kali, sowie in verdünnten Säuren erfolgt die Quellung des Traganths gleichfalls; in concentrirtem Zustande wirken diese Flüssigkeiten rasch lösend. Die Auflösungen in Kali und Natron nehmen schön gelbe Farbe an und bleiben nach dem Ansäuern klar. Mit warmer Salzsäure von 1.12 spec. Gew. liefert der Traganth sehr bald eine nach gehöriger Verdünnung gut filtrirbare Flüssigkeit, worin sich Zucker nachweisen lässt. Erwärmt man Traganth mit Salzsäure oder Schwefelsäure von 2 bis 4 pC Säuregehalt im Wasserbade, so tritt eine reichlichere Zuckerbildung nur langsam ein.

Kupferoxydammoniak wirkt wenig auf Traganth; mit Ammoniak von 0.960 spec. Gew. auf 90°—100° erhitzt, wird derselbe unter Sauerstoff-Aufnahme geschwärzt, wie andere Substanzen aus der Gruppe der Kohlehydrate.

Ausgesuchte Stücke des schönsten Blätter-Traganths, während 4 Tagen einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre bei 5° ausgesetzt, nahmen nur 4.5 pC Feuchtigkeit auf. Dieselbe Waare, lufttrocken genommen und bei 100° vollkommen ausgetrocknet, verlor 14.67 pC. Blätter-Traganth, zuvor

bei 100° getrocknet, verbrannte langsam unter Beibehaltung seiner Form und liess 3.16 pC Asche. SCHMIDT (1844) fand in ausgesuchtem Traganth 1.75 pC Asche, GUÉRIN-VARRY (1832) 2.5, LÖWENTHAL und HAUSMANN[1]) 3.57 pC, worin über die Hälfte kohlensaurer Kalk, auch gegen 3 pC Phosphorsäure. Das Calcium lässt sich in der Traganthlösung sofort durch Ammoniumoxalat erkennen.

In diesen Beziehungen stimmt daher der Traganth, trotz der grossen sonstigen Verschiedenheit, mit dem arabischen Gummi überein. Während letzteres bei 100° sehr stark rissig wird und sich allmählich braun färbt, erträgt Traganth diese Temperatur ohne sichtbare Veränderung beliebig lange; namentlich treten keine Risse auf.

Nach der Ansicht GIRAUD's[2]) bestände der Traganth aus 8 bis 10 pC. eines löslichen Gummis und 60 pC eines Pectinkörpers, welcher durch Alkalien in sogenannte Pectinsäure übergeführt würde. — Wenn man aber Traganth in Alkalien löst, verdünnt, mit Salzsäure und Alcohol wieder fällt und mit Weingeist auswascht, so zeigt der Niederschlag keine saure Reaction.

Geschichte. Die Bekanntschaft mit dem Traganth geht bis in das Alterthum zurück. THEOPHRASTUS nennt schon im III. Jahrhundert vor Chr. Kreta, den Peloponnes und Nordpersien (Medien) als Vaterland der Traganthsträucher. DIOSCORIDES, CELSUS und PLINIUS waren mit dem Schleime wohl bekannt, ebenso die spätern Griechen und die Araber des frühern Mittelalters, z. B. ISTACHRI im X. Jahrhundert, ferner CONSTANTINUS AFRICANUS in Salerno am Ende des XI. Jahrhunderts. In Deutschland begegnen wir der Droge im zwölften Jahrhundert z. B. unter dem Namen Draganti als Ingrediens einer Augensalbe[3]). 1305 findet sich Traganth als ein zollpflichtiger Einfuhrartikel Pisa's[4]).

PEGOLOTTI[5]) erwähnt um 1340 „Draganti“ als Ausfuhrartikel von Satalia (Adalia im Süden Kleinasiens) neben dem Traganth aus Romania (Griechenland) und führt an, dass die Waare in Catalonien Chitirra heisse, ein Name, mit dem man heute noch gelegentlich geringe Traganthsorten (Kutira) bezeichnet.

In der mittelalterlichen Pharmacie diente der Traganth zu mancherlei Arzneiformen, z. B. *Diatragacanthum frigidum* und *Diatragacanthum calidum*[6]), zwei Pulvermischungen der Salernitaner Schule; letztere als warm bezeichnet wegen des Zusatzes von Ingwer und Zimmt. Auch viele Trochisci und Pillen enthielten schon damals Traganth.

PIERRE BELON[7]) traf 1550 auf dem Ida in Kreta zwei Arten von Traganthsträuchern in grosser Menge; nach seinen Erkundigungen bei dem

---

1) WIGGERS, Jahresbericht der Pharm. 1854. 67.

2) Journ. de Pharm. et de Chim. 21 (1875) 488 und 23 (1876) 458.

3) PFEIFFER, Zwei deutsche Arzneibücher aus dem XII. und XIII. Jahrhundert. Wien 1863. 13.

4) BONAINI, Statuti inediti della città di Pisa dal XII al XIV secolo. III (1857) 106. 114.

5) FRANCESCO BALDUCCI PEGOLOTTI. Della decima e delle altre gravezze etc. III, Pratica della mercatura. Lisbona et Lucca 1766. 56. 296. 376.

6) Dispensatorium VALERII CORDI. Parisiis 1548. 60.

7) Les observations de plusieurs singularitez etc. Paris 1555. I, 17 (pag. 18) und III, 49 (pag. 207).

grössten Grundbesitzer der Insel, dem venetianischen Patricier CALERGO, wurde aber auf der Insel kein Traganth gesammelt. BELON erfuhr dagegen in Brussa, dass man dort zur Appretur der Seide jährlich über 4000 Pfund Traganth gebrauche, welchen die Bauern durch den ganzen nordwestlichen Theil Kleinasiens sammelten.

In der Technik und Medicin des Mittelalters fand der Traganth ziemlich viel Verwendung[1]).

Die schönsten weissen Traganthblätter entstehen in Folge von Einschnitten und diese anzubringen scheint erst in neuerer Zeit üblich geworden zu sein. Bis in dieses Jahrhundert kamen nur geringere Traganthsorten nach Europa[2]); in ältern Apothekentaxen wurde oft schwarzer und „gemeiner“ Traganth neben weissem angeführt, letztere beide z. B. in einer Kopenhagener Taxe von 1672. Auch POMET[3]) führt schwarzen (vermuthlich sehr dunkelbraunen?) Traganth an, welcher zu technischen Zwecken diene.

Manna.

Manna. — Manne.

Fraxinus Ornus L., die Mannaesche, Familie der Oleaceae, ist als ein Baum von mässiger Stärke oder auch strauchförmig im nördlichen und mehr noch im östlichen Mittelmeergebiete einheimisch. Wenig verbreitet in Südspanien, auf den italienischen Inseln und in Italien selbst, findet sich die Mannaesche häufig durch die ganze Balkanhalbinsel, in Croatien, Ungarn, Südtyrol, im Canton Tessin[4]) ferner in Kleinasien und Turkestan. Fraxinus Bungeana DC in Nordchina ist wohl kaum von Fr. Ornus verschieden. Auf Fr. excelsior gepfropft ist die Mannaesche nicht selten in Anlagen Mitteleuropas; ihre zierlichen Blüthenrispen verleihen dem Baume ein hübsches Aussehen.

Zur Gewinnung der Manna dienen cultivirte Bäumchen, die sich bisweilen durch gerundete Fiederblättchen auszeichnen, daher auch z. B. von LAMARCK als Fraxinus rotundifolia unterschieden worden waren. An den 3- oder 4-paarig gefiederten, mit einem ungeraden Endblättchen abschliessenden Blättchen des Baumes aus den Pflanzungen in der Nähe von Palermo finde ich gerundete Fiederblättchen seltener als spitz lanzettliche oder ovale. Die Blattform ist wenig beständig; es kommen sogar ganz schmal lanzettliche Blätter vor.

Der Anbau der Mannaesche ist auf den Norden Siciliens beschränkt; westlich von Palermo sind zu nennen die Bezirke Capaci, Carini, Cinisi, Favarotta und östlich die Umgebungen von Castelbuono und Geraci am Madoniengebirge, ferner die Gegend von Tusa, östlich von Cefalù unweit der Küste. Der Baum, dort Orniello genannt, gedeiht nicht nur in der Nähe des Meeres, sondern bis in Höhen von 1100^{m}, am besten in der Mittelzone, welche auch von der Olive

---

1) HEYD, Levantehandel im Mittelalter II. 654.
2) Pharmacographia 177.
3) Histoire des Drogues. 1694. I. 245.
4) CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz. 1879 p. 42. 205.

und Kastanie vorgezogen wird. Mitte März belaubt sich der Baum und blüht, im Juli und August wird die Saftgewinnung vorgenommen und im November fallen die Blätter ab[1]).

Die Pflanzungen „Frassineti" werden sehr regelmässig angelegt, so dass auf den Hectar ungefahr 5000 Eschen in Reihen kommen, welche 2^m von einander abstehen. Haben sie bei einem Alter von 8 bis 10 Jahren einen Durchmesser von ungefähr 8 Centimeter erreicht, so sind sie während der folgenden 12 bis 20 Jahre ertragsfähig. Nach dieser Zeit werden die Stämme gefällt, worauf man neue Triebe abwartet, welche nach 4 bis 5 Jahren angeschnitten werden dürfen. Sind diese erschöpft, so muss eine andere Culturpflanze eintreten.

Die Einschnitte werden mit etwas gekrümmten, sehr scharfen Messern wagerecht durch die Rinde bis eben auf das Holz gezogen, so dass sie sich über ein Viertel des Stammumfanges erstrecken und von unten nach oben senkrecht in Abständen von 1½ bis 3 Centimeter über einander folgen. Im nächsten Jahre wird die vorher verschonte Seite des Stammes angeschnitten.

Der Saft dringt langsam als braune Flüssigkeit hervor, die nach wenigen Stunden weiss wird und in Form von Zapfen oder Stangen, Cannoli genannt, erhärtet, welche entweder der Rinde anhaften oder bei der oft geneigten Stellung der Bäume frei herabhängen. Namentlich im letzteren Falle würden manche Tropfen auf die Erde fallen, weshalb man dieselben auf Ziegeln oder auf Stengelgliedern (italienisch pale) der Opuntia Ficus indica auffängt. Beim Einsammeln hält man die letztere, vom Grunde aufgelesene und die vom Stamme abgekratzte weniger ansehnliche Manna gesondert von den schönen, vom Baume oder von den in die Wunden geschobenen Stäbchen sauber abgelösten Stücken. Zu diesem Ende tragen die Arbeiter zwei aus Baumrinde verfertigte Röhren an einem Bande über die Schultern hängend. Bei regenlosem Wetter erntet man die Manna wöchentlich; droht einmal Regen, welcher die Manna auflösen würde, so wird schleunigst gesammelt. Es befindet sich deshalb eine Wache in den Anpflanzungen, welche bei zu erwartendem Regen die Glocke zieht, damit alle Hände das Product in Sicherheit bringen.

Die Manna wird etwas an der Sonne getrocknet; der Landwirth unterscheidet nur die oben genannten Sorten, Manna a cannolo und Manna in sorta; der Händler bezeichnet jedoch mehrere solche, meist je nach den Oertlichkeiten, mit verschiedenen Namen. Cannolo bezieht sich eigentlich auf Stäbchen oder Grashalme (Canna), welche bisweilen in die Einschnitte gesteckt werden; an denselben erstarrt die Manna in schönen krystallinischen Massen, welche jedoch nicht besonders in den Handel gebracht werden. Die unansehnlichere Waare heisst auch wohl Manna a

---

[1]) Diese Berichte über die Gewinnung der Manna rühren von folgenden Augenzeugen her: STETTNER, Archiv der Pharm. 103 (1848) p. 194, auch WIGGERS'scher Jahresbericht 1848. 35; CLEGHORN, Transact. of the Bot. Soc. of Edinburgh X, 1868—1869, p. 132 und daraus im Jahresbericht der Pharm. 1870. 144; LANGENBACH, Jahresb. 1872. 137; HANBURY, Pharmacographia 411; auch Science Papers 1876, 362; THEOBALD FISCHER, Phys. Geogr. der Mittelmeerländer 1877, 123.

sminuzzo (sminuzzare, zerkleinern), Manna in frasca (Zweig), oder Manna in grosso (dick, grob). Nur etwa der zwanzigste Theil der Ausbeute besteht aus reiner, derb krystallinischer Waare; jüngere Stämme liefern verhältnissmässig am meisten dergleichen.

Auch in der toscanischen Maremma wurde bis in die neueste Zeit gelegentlich etwas Manna gewonnen und zwar in der Weise, dass man ein Rindenstück von ungefähr 4 auf 2 Zoll an der Sonnenseite des Baumes abhob. Die Manna floss dann ungefähr während 12 Tagen aus, worauf die Wunde vernarbte und ein neuer Einschnitt gemacht wurde, was sich beiläufig 10 Mal wiederholen liess[1]). Dieses Geschäft scheint im XVI. und XVII. Jahrhundert so bedeutend gewesen zu sein, dass Manna von San Lorenzo unter den Producten des Kirchenstaates aufgeführt wurde[2]) und Manna von Tolfa (unweit Cività vecchia), wenigstens dem Namen nach, heute noch in England nicht ganz verschollen ist[3]).

Aus Calabrien gelangt keine Manna mehr zur Ausfuhr; selbst in Sicilien nimmt die Production ab und beläuft sich kaum noch auf 250000 Kilogramm jährlich.

Die microscopische Untersuchung eines angeschnittenen Stammes aus den Mannapflanzungen von Capaci hat mir keine Aufschlüsse über die Bildung der Manna gewährt.

Die schönste stengelige Manna, *M. cannellata* (richtiger *cannulata*) bietet gerundet dreikantige oder etwas rinnenförmige, nicht röhrige Stücke von ungefähr 0.15 ^{m} Länge und 0.03 bis 0.04 ^{m} Breite dar, deren Querbruch undeutliche Schichtung erkennen lässt. Im Innern ist die Farbe beinahe weiss, auf der dem Stamme zugewendeten Seite etwas gelblich, die Oberfläche oft nur sehr unbedeutend durch Staub beschmutzt. Die Masse dieser Sorte besteht grösstentheils aus locker verbundenen, brüchigen Prismen von rein süssem Geschmacke.

Die Manna in Klumpen, *M. communis* oder *M. pinguis*; Körner oder Klümpchen von gleicher Beschaffenheit wie die stengelige Manna, welche aber durch eine weiche grauliche bis bräunliche Masse zusammengeklebt werden und in verschiedenem Grade Unreinigkeiten enthalten. Diese Sorte schmeckt ein wenig kratzend und schleimig, nicht ganz so rein süss wie die vorige.

Chemische Bestandtheile. Während die schönste Manna bis 80 pC Mannit enthält, sinkt derselbe in den geringsten Sorten bis zu 50 pC, ja bis auf 25 pC. Er löst sich bei 16° in 6.5 Theilen Wasser, weit reichlicher in der Wärme, so dass er schon vermittelst heissen Wassers dargestellt werden kann. Der Mannit $C^6 H^8 (OH)^6$, ein sechssäuriger Alcohol, krystallisirt im rhombischen System, schmilzt bei 165° unverändert und kann sogar sublimirt werden. In Weingeist ist er wenig löslich und erst in 1500 Theilen absoluten Alcohols. Die wässerige Lösung schmeckt nicht eben stark süss und dreht die Polarisationsebene des Lichtes so äusserst schwach nach links, dass die Ablenkung erst bei Beobachtung einer Flüssigkeitssäule von min-

---

1) ANDRÉE, Globus, illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde 1872. 31.
2) RANKE, Die römischen Päpste im XVI. und XVII. Jahrhundert I (1838) 384.
3) Pharmacographia 412.

destens 1 Meter Länge wahrnehmbar ist; sie lässt sich jedoch durch Zusatz von Natron bedeutend erhöhen. Noch weit mehr ist dieses der Fall, wenn man Borax oder borsaures Calcium zugleich mit Mannit in Wasser auflöst; durch solche Flüssigkeiten wird aber die Polarisationsebene nach rechts gedreht.[1]) Wässerige Mannitlösung mischt sich ohne Färbung mit Aetzlauge und verändert alkalisches Kupfertartrat selbst in der Wärme nicht. Doch wird Kupferoxydul abgeschieden, wenn man Kalk und Kupferoxydul mit Mannit stundenlang auf 70° erwärmt. Bei 40° mit faulendem Käse und Kreide in Gärung gebracht, liefert der Mannit Wasserstoff, Kohlensäure, Alcohol, Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure. Mannit entsteht umgekehrt auch wieder in der Gärung des Traubenzuckers bei ungefähr 30°. Rinde und Blätter von *Fraxinus excelsior* (also auch wohl die der Mannaesche selbst), von Phillyrea, Syringa und anderen Oleaceen, die unreifen Oliven, manche Pilze, unter den Algen die Laminarien, enthalten Mannit, der sich überhaupt als ein durch das Pflanzenreich weit verbreiteter Stoff zeigt. Nirgends aber tritt er so massenhaft auf wie in dem Safte der Mannaesche und fehlt den übrigen Absonderungsproducten der Pflanzenwelt. Aus Manna dargestellt wurde er schon 1806 von PROUST als eigenthümliche Zuckerart erkannt.

Neben dem Mannit enthält die Eschenmanna auch einen Zucker, welcher schon in der Kälte Kupferoxydul aus alkalischem Kupfertartrat ausscheidet. Nach BACKHAUS (1860) wäre derselbe gewöhnlicher Rechtstraubenzucker, der bis zu 16 pC betragen soll. Nach BUIGNET[2]) aber kommen in der Manna Rohrzucker und Invertzucker vor, was durch das optische Verhalten der Mannalösung allerdings wahrscheinlich gemacht ist; doch hat BUIGNET den Rohrzucker, wovon er 4.25 pC für die von ihm untersuchte stengelige Manna (*Manna en larmes*) berechnet, nicht isolirt und auch ich konnte mich von der Anwesenheit desselben nicht überzeugen. Dem unkrystallisirbaren Invertzucker wäre BUIGNET zufolge die reducirende Wirkung auf das Kupferoxyd zuzuschreiben.

Lässt man aus einer wässerigen Lösung der Manna den Mannit möglichst vollständig auskrystallisiren und fügt Bleizuckerlösung bei, so fällt die Bleiverbindung eines Schleimes nieder. Wird dieselbe durch Schwefelwasserstoff zerlegt und der Schleim mit Salpetersäure behandelt, so erhält man Schleimsäure; weder Mannit, noch Rohrzucker, noch Invertzucker können letztere liefern. Die Menge dieses Schleimes ist gering in der schönsten krystallinischen Manna, beträchtlich in den schmierigen dunkeln Sorten.

Die Mannalösung dreht die Polarisationsebene stark nach rechts und behält, BUIGNET zufolge, dieses Vermögen fast unvermindert, auch wenn der Zucker durch Gärung zerstört wird. Kochte derselbe aber die Manna mit verdünnter Schwefelsäure, so zeigte sich die Rotation um mehr als die Hälfte verringert, dagegen die reducirende Wirkung auf Kupfertartrat bedeutend erhöht. Diese Thatsachen finden ihre Erklärung in der Voraussetzung, dass

---

[1]) BOUCHARDAT, Journ. de Pharm. 21 (1875) 404.

[2]) Recherches sur la constitution chimique de la Manne en larmes. Journ. de Pharm. et de Chim. VII (1868) 401 bis 411 und VIII. 5 bis 16.

die Manna Dextrin enthalte. BUIGNET erschöpfte die Manna mit dem doppelten Gewichte kalten Weingeists von 70 Volumprocenten, wodurch Zucker mit Dextrin in Lösung gingen. Das zur Syrupsconsistenz eingedampfte Filtrat vermischte er mit dem 10fachen Gewichte Weingeist von 90 pC, wodurch eine Trennung in zwei Schichten herbeigeführt wurde. Die obere enthielt Zucker in stärkerem Weingeist, die untere Dextrin in sehr wässerigem Weingeist. Letztere wurde wiederholt mit Weingeist von 90 pC gewaschen, um allen Zucker zu beseitigen, hierauf verdünnt, entfärbt und eingedampft. Der trockene Rückstand konnte durch Wasser und verdünnten, nicht durch starken Weingeist, zu einer klebrigen stark rechtsdrehenden Flüssigkeit gelöst werden, welche nahezu das Drehungsvermögen des Dextrins besass. Die wässerige Lösung wurde durch Jod nicht gefärbt, durch Bleiessig nicht gefällt; sie reducirte Kupfertartrat nicht und gab mit Salpetersäure keine Schleimsäure. Diese Eigenschaften kommen in der That dem Dextrin zu und BUIGNET berechnete für seine Manna einen Gehalt von 20 pC desselben.

Ich habe mich nicht davon überzeugen können[1]), dass die fragliche Mannasorte Dextrin enthalte, wohl aber darin neben dem rechtsdrehenden, schon durch Bleizucker fällbaren Schleim noch einen zweiten Schleimstoff gefunden, welcher nur durch Bleiessig niedergeschlagen wird.

Der Wassergehalt beträgt bei den geringeren Mannasorten 10 bis 15 pC, die Asche der besten Sorten 3.6 pC.

Die concentrirte wässerige Lösung namentlich der unreinen Mannasorten zeigt nach dem Abgiessen von dem auskrystallisirten Mannit meistens eine schwache Fluorescenz, welche von der Gegenwart einer sehr geringen Menge Fraxin $C^{16} H^{18} O^{10}$ herrührt. Dieses dem Aesculin vergleichbare Glykosid kommt nämlich in der Rinde von *Fraxinus Ornus*, *Fr. excelsior* sowie auch von *Aesculus* und *Pavia* vor. Das erste beste Stück frischer oder getrockneter Rinde der genannten Bäume verleiht dem Wasser den schönsten blauen Schiller, der einige Tage anhält und sich am deutlichsten zeigt, wenn man das Wasser aus hohen Gefässen hin und her giesst. In alter Manna fehlt das Fraxin.

Obwohl die Manna nicht sauer reagirt, enthält sie doch eine Spur Citronsäure, wie es scheint in freiem Zustande; Aether entzieht dunkelen Mannasorten kratzenden Bitterstoff.

Geschichte. Verschiedene orientalische Pflanzen lassen süsse Säfte austreten, die schon in sehr früher Zeit sowohl für Heilzwecke wie auch als Genussmittel in Gebrauch gezogen worden sind. Denselben reihen sich einige ebenfalls süss schmeckende Producte der Thätigkeit gewisser Insecten an. Von der Manna der Bibel wurde der Name Manna auf jene Gebilde und Exsudate übertragen. Was namentlich die arabischen Schriftsteller[2]) des früheren Mittelalters gelegentlich über Manna mittheilen, lässt

[1]) Archiv der Pharm. 200 (1872) 159.

[2]) ISHAK IBN AMRAN, den IBN BAITAR (Uebersetzung von LECLERC I. 308) anführt, erklärt, die beste Terendjabîn-Manna komme aus Khorassan von einem Baume Hâdj oder Aakoul mit rothen Blüthen (Alhagi). — IBN EL-DJEZZAR erwähnt Manna, welche in Tunisien (Kastîliya) in Africa auf Palmen (?) entstehe.

sich auf jene orientalischen Pflanzenproducte zurückführen. Wie so manche andere Arzneistoffe des Morgenlandes fanden auch mehrere dieser Mannasorten im Mittelalter ihren Weg nach dem Abendlande. So treffen wir Manna ohne weitere Bezeichnung in einer Augensalbe des XII. Jahrhunderts[1]). „*Manna granata*" steht unter den Laxantien neben *Senna*, *Polypodium* und *Cassia fistula* aufgezählt in einer Liste von Arzneistoffen, welche, wie es scheint ungefähr um das Jahr 1450 in den Apotheken Frankfurts gehalten werden sollten.[2]) Diese auch sonst häufig genannte *Manna granulata* oder *mastichina*, durch ihr Aussehen an Mastix erinnernde Körner, dürfte wohl das hiernach erwähnte Product von Alhagi sein, indem z. B. VALERIUS CORDUS[3]) geradezu erklärt: Tereniabin i. e. Manna. Spätere hielten die *Manna mastichina* für das Product der Libanon-Ceder.

Da Sicilien von 827 bis 1070 unter arabischer Herrschaft stand, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Auffindung und Benutzung der Eschen-Manna statt der orientalischen den Arabern zu verdanken sein möchte, doch ist aus den namentlich auch diese Frage berührenden Nachforschungen HANBURY'S[4]) kein bestimmter Anhaltspunct zu Gunsten jener Ansicht hervorgegangen, sondern die Wahrscheinlichkeit, dass Eschenmanna zuerst in Calabrien gesammelt wurde. Die allerdings ganz glaubwürdige Angabe von WENRICH[5]), dass die Mannaesche neben dem Zuckerrohr und der Baumwollenstaude von den Arabern nach Sicilien gebracht worden sei, ist nicht erwiesen und der Baum übrigens schon ursprünglich dort zu Hause.

Die früheste Erwähnung calabrischer Manna kommt vor in dem Compendium Aromatariorum[6]) von SALADIN, dem Arzte eines Fürsten von Tarent. In einem Einsammlungskalender, ungefähr um das Jahr 1450, verlegt derselbe die Gewinnung der Manna sowohl im Orient als in Calabrien in den Monat Mai und aus den ungefähr gleichzeitigen Schriften PONTANO'S[7]) geht hervor, dass diese damalige Manna Calabriens nur solche war, welche in geringer Menge freiwillig aus den Blättern, den Zweigen und am Stamme der Esche austritt und dasselbe folgt auch noch aus MATTIOLI'S Aeusserungen (1548) über bei Cosenza gesammelte Manna; da sie an der Sonne schmolz, musste sie in der Morgenfrische gesammelt werden[8]).

Der Gebrauch, die Rinde anzuschneiden, begann gegen die Mitte des XVI. Jahrhunderts geübt zu werden, so dass vermuthlich erst von da an die orientalische Manna in Europa aufgegeben wurde, welche sicherlich immer ein kostbares, seltenes Arzneimittel gewesen sein musste. Noch um 1578

---

1) Neben Aloë, Myrrhe, Auripigment etc. in: Zwei deutsche Arzneibücher des XII. und XIII. Jahrhunderts, herausgegeben von E. PFEIFFER. Wien 1863. p. 13.

2) FLÜCKIGER. Die Frankfurter Liste. Halle 1873. p. 18.

3) Dispensatorium, Paris 1548. 261. 334. 345.

4) Historical notes on Manna. Pharm. Journ. and Transact XI (1869) 326; auch HANBURY'S Science Papers 1876. 355 und Uebersetzung in BUCHNER'S Neuem Repert. für Pharm. XIX (1870) 98 bis 109.

5) Rerum ab Arabibus in Italia insulisque adjacentibus, Sicilia maxime, Sardinia atque Corsica gestarum commentarii Lipsiae 1845. 290. 318.

6) Impressum in almo studio Bononiensi 1488. 29 nicht paginirte Quartblätter.

7) HANBURY l. c.

8) Comment. (Venet. 1565) lib. I. 94.

wurde von ACOSTA angegeben, die beste Manna komme über Venedig aus dem Orient. Inzwischen war denn auch überhaupt die Wirksamkeit der durch Einschnitte erhaltenen „Manna forzata" 1562 von dem neapolitanischen Hofarzte SPINELLI bestritten. Doch sammelte man 1691 nach HANBURY bei Campana und Bocchiglioro in Calabrien nicht weniger als 30,000 Pfund derselben und im XVIII. Jahrhundert musste der ganze, also wohl nicht unbedeutende Ertrag der Krone abgeliefert werden.

Wenn die gewiss immer nur in sehr geringer Menge zu treffende Lärchenmanna (siehe unten) gelegentlich um das Vierfache billiger taxirt wurde, als die calabrische Manna, wie z. B. 1542 in einem französischen Zolltarif[1]), so dürfte unter letzterer wohl immer noch die freiwillig ausgetretene zu verstehen sein. In Frankfurt galt hingegen im Jahr 1582 *Manna granata* als die beste, *Manna Brianzona*, die eben genannte Lärchenmanna, als mittelgute, aber *Manna calabrina* als die geringste Sorte[2]); letztere musste also wohl inzwischen häufiger geworden sein und vermuthlich nur durch Einschnitte, aber wohl noch nicht in der heutigen sorgfältigen Art gewonnen werden. Damit steht freilich nicht im Einklange, dass z. B. WECKER 1574 die calabrische Manna als die vorzüglichste bezeichnet[3]).

Sicilische Manna wurde zuerst durch BOCCONE 1697 erwähnt.

Orientalische und andere Mannaarten. Unter den zahlreichen zuckerigen Ausschwitzungen orientalischer Pflanzen, welche in Persien und Kurdistan in Küche und Heilkunst nicht unerhebliche Dienste bieten, sind die folgenden besonders durch HAUSSKNECHT[4]) und durch LUDWIG[5]) näher bekannt geworden.

1) Auf Blättern und Fruchtbechern der *Quercus Vallonia* KOTSCHY, und *Quercus persica* JAUB. et SPACH, in Kurdistan entsteht in Folge des Stiches einer Blattlaus ein feiner Mehlthau, der sich zu klaren Tropfen verdichtet und unter dem Namen Küdret halwa, Himmelssüssigkeit, bekannt ist. BERTHELOT (1861) gibt ihr die folgende procentische Zusammensetzung: Rohrzucker 61, Traubenzucker (rechts und links rotirender) 16.5 und Dextrin 22.5; LUDWIG dagegen fand darin 48 pC Rechtstraubenzucker und viel Schleim, aber weder Rohrzucker noch Dextrin. Beide letztere Stoffe konnte ich in einer Probe aus Diarbekir nicht auffinden, sondern nur ungefähr 90 pC rechtsdrehenden Zucker, den ich nicht zur Krystallisation zu bringen vermochte[6]).

2) Die weit verbreitete stachelige rothblühende Leguminose *Alhagi Maurorum* DC[7]) (Hedysarum Alhagi L) liefert in Turkestan, Chorassan,

---

1) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 18. 19.
2) ebenda p. 30.
3) Antidotarium generale et speciale. Basileae 1617. 366.
4) Manna-Sorten des Orients. Archiv der Pharm. 192 (1870) 244 bis 251.
5) Bestandtheile einiger Mannasorten des Orients. Archiv der Pharm. 193 (1870) 32 bis 52.
6) In dem oben pag. 24, Anmerkung 1, angeführten Aufsatze.
7) TCHIHATSCHEFF. L'Asie mineure II (1856) 355.

Afghanistan und Belutchistan das Ter-engebin, Feuchthonig. LUDWIG traf darin 35.5 pC Rohrzucker, 14.7 pC Dextrin und Schleim, VILLIERS 1877 Rohrzucker und Melezitose nebst rechtsdrehenden Substanzen.

Die grünlich gelben Brote, welche in Persien aus dieser Manna geformt werden, riechen nach Senna, schmecken süss und wirken leicht abführend[1].

3) Von *Astragalus adscendens* BOISS. et HAUSSKN., und *Astragalus florulentus* B. et H., vorzüglich in der Gegend von Chonsar, südwestlich von Ispahan, stammt die unter dem Namen Ges-engebin (wörtlich eigentlich Tamarisken-Manna) in Persien zu Naschwerk viel verbrauchte Manna. Sie besteht aus Dextrin und unkrystallisirbarem Zucker.

4) Die (richtiger das) Manna der Bibel[2] ist, wie schon RITTER (Erdkunde von Asien, XIV. S. 665—695) in anziehender Weise erörtert und neuerdings, nach dem Besuche der Sinai-Halbinsel, TISCHENDORF[3]) sowie EBERS[4]) überzeugend dargethan haben, die durch Stiche einer Schildlaus, *Coccus manniparus* EHRENBERG, hervorgerufene Ausschwitzung der zarten Zweige des Tarfastrauches, *Tamarix gallica* Var. *mannifera* EHRENBERG. Der etwa 20 Fuss hohe Strauch kommt auch anderwärts im Oriente, wie in Südeuropa, vor, gibt aber nur in der Sinaitischen Wüste Manna und zwar auch hier gerade nur an der von den Israeliten auf dem Auszuge aus Aegypten berührten Stelle. Die glänzend weissen honigdicken Tropfen dieser eigenthümlich angenehm riechenden Tamarisken-Manna träufeln in der Sonnenwärme des Juni und Juli von den obersten Zweigen herunter, werden von den Leuten des St. Katharinaklosters am Sinai in lederne Schläuche gesammelt und seit Jahrhunderten theils genossen, theils den Sinaipilgern theuer verkauft, da die ganze Ernte im günstigsten Jahre nur 500 bis 600 Pfund beträgt. Auf Brot schmeckt diese Manna trefflich. Sie enthält, von vielem Wasser abgesehen, nach BERTHELOT (1861) 55 pC Rohrzucker, 25 pC Invertzucker, 20 pC Dextrin.

5) Den Namen Trehala oder Tricala, in Persien auch Scheker tighal (Thierzucker, Nesterzucker) tragen die harten Puppen-Cocons, welche am Stengel oder auf dem abgeblühten Blüthenboden ostpersischer Echinops-Arten sitzen[5]). Sie werden erzeugt durch Rüsselkäfer aus dem Genus Larinus, Familie der Curculioniden, und bestehen nach GUIBOURT und BERTHELOT (1858) aus Stärkemehl, Trehalose (Mycose; siehe bei Secale cornutum) und Schleim.

6) Auf Blättern der *Salix fragilis* L schwitzt in Persien eine Manna aus, worin LUDWIG Dextrin, unkrystallisirbaren rechts drehenden Zucker und ein wenig Amylum fand.

---

1) Ueber diese und noch andere persiche Manna-Arten vergl. POLAK, Persien, das Land und seine Leute. Lpzg. 1865. Bd. II. S. 278 ff. Ferner Ausland, 8. Jan. 1867. 31, auch WIGGERS'scher Jahresbericht 1869, 170 und Pharmacographia 415.

2) II. Mos. Cap. 16; 14 und 31.

3) Aus dem heiligen Lande. Leipzig 1862. S. VI u. 54.

4) Durch Gosen zum Sinai. Leipzig 1872. 223 bis 234. Auch in dem Roman Uarda III. (1877) 60.

5) Abbildung von HANBURY in BUCHNER's N. Repertor. f. Pharm. VIII (1859) 542 und in Science Papers 1876, 161.

7) Aus Herat und dem Elbursgebirge stammt eine auf *Cotoneaster nummularia* FISCHER et MEYER (Familie der Amygdaleen) und *Atraphaxis spinosa* HAUSSKN. (Familie der Polygonaceen) vorkommende Manna, in welcher LUDWIG Stärkemehl, links rotirenden unkrystallisirbaren Zucker und Gummi traf.

8) Die oben p. 26 erwähnte Lärchenmanna, Manna von Briançon, tritt in höchst geringer Menge an jungen Trieben der *Pinus Larix* L. vorzüglich auf alten Bäumen im Sommer aus; einzelne Zweige sollen davon bisweilen wie beschneit aussehen, aber im vollen Sonnenschein verschwindet die Manna wieder[1]. In manchen Jahren ist dieselbe überhaupt gar nicht zu finden und ist auch wohl kaum anderswo als bei Briançon, im Département des Hautes-Alpes, beobachtet worden, wo sie wenigstens früher in der Volksmedicin als Purgans diente. Obwohl nach den (pag. 26) oben erwähnten Thatsachen diese Lärchenmanna auch in weitern Kreisen bekannt gewesen sein muss, kann sie doch niemals ein regelmässiger Handelsgegenstand gewesen sein und war z. B. sogar in Paris zu POMET's[2]) und zu E. F. GEOFFROY's[3]) Zeit nur eine Seltenheit. Eine Probe, die ich HANBURY[4]) verdanke, besteht aus trockenen weisslichen Körnchen, welchen die von BERTHELOT 1858 entdeckte Melezitose $C^{12} H^{22} O^{11} + 3 OH^2$ mikrokrystallinische Beschaffenheit verleiht. Eine ähnliche, wenn nicht die gleiche Manna findet sich auf der Libanon-Ceder; auch *Pinus excelsa* WALLICH, liefert bei Simla im Himalaya eine Mannaart.

Diesen Exsudaten mögen noch angereiht werden:

9) *Lecanora esculenta* EVERSMANN (Synon.: Chlorangium Jussuffii LINK, Lecanora desertorum KREMPELHUBER). Diese kleine Flechte wächst in Algerien, in der Krim, in den persischen und tartarischen Hochsteppen und wird oft vom Winde zu stellenweise zollhohen Schichten zusammengehäuft[5]). Sie enthält nach KNOP und WOLF (1865) 22.8 pC Calciumoxalat und, vom entsprechenden Kalkgehalte abgesehen, ausserdem noch 20 pC Mineralstoffe, aber keinen Zucker. Besonders das oft sehr massenhafte Auftreten dieser jetzt noch bei den Wüstenbewohnern gelegentlich als Zuspeise dienenden Flechte hat Veranlassung gegeben, in derselben die biblische Manna zu erblicken.

Auch die neue Welt hat Producte aufzuweisen, welche der orientalischen Manna vergleichbar sind. So z. B.

10) Die Manna auf *Eucalyptus viminalis* LABILLARDIÈRE, *Eucalyptus mannifera* MUDIE, *Eucalyptus resinifera* SMITH und vermuthlich noch anderen Eucalypten Australiens. BERTHELOT entdeckte 1856 darin die Melitose $C^{12} H^{22} O^{11} + 3 OH^2$, einen besondern krystallisirbaren Zucker.

11) In Tasmania entsteht infolge des Stiches einer Psylla ein höchst

---

1) CHANCEL, Journal de Pharm VIII (1822), 335.
2) Histoire générale des Drogues 1694. Livre VII, 298.
3) Materia medica II (1741), 584.
4) Science Papers 438.
5) VISIANI, Ueber Lecanora esculenta, Flora 1867, 197, 225. KREMPELHUBER, Ueber Lecanora desertorum. Verhandl. der k. k. zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien XVII (1867) 599 bis 606. Mit Abbildungen.

eigenthümliches Gebilde auf *Eucalyptus dumosa* CUNNINGH., bekannt unter dem Namen Lerp-Manna. Sie ist aus Fäden eines äusserst merkwürdigen Körpers gebildet, welcher zwischen Stärkemehl und Cellulose die Mitte hält; ein unkrystallisirbarer rechts drehender Zucker überzieht die Fäden und ertheilt ihnen den angenehmen Geschmack[1]).

Gutti.

Gummi-resina Gutti. Cambogia. — Gummigutt. — Gomme-gutte. — Gamboge.

Die in Indien einheimischen Garcinia-Arten, Familie der Clusiaceae, enthalten einen gelben Saft, welcher unter obigen Namen von *Garcinia Morella* DESROUSSEAUX (Syn. Garcinia cambogioïdes ROYLE, Garcinia elliptica WALLICH, Garcinia pictoria ROXBURGH, Hebradendron cambogioïdes GRAHAM, Cambogia Gutta LINDLEY) gesammelt wird und zwar von einer in Siam, Cambodia und im Delta des Mekong wachsenden Abart. Während nämlich auf den männlichen Bäumen der im Süden Vorderindiens und auf Ceilon verbreiteten Garcinia Morella die kleinen gelben Blüthen zu 3 bis 5 in den Blattwinkeln sitzen, wird in der hinterindischen Form jede derselben von einem bis 8 Millimeter langen Stielchen getragen. Das hierdurch bedingte zur Blüthezeit etwas abweichende Aussehen der männlichen Pflanze veranlasste HANBURY[2]), sie als Garcinia Morella Var. pedicellata zu unterscheiden und HOOKER, welcher derselben auch etwas grössere Blätter und Früchte zuschreibt[3]), äusserte sogar den Gedanken, sie zu einer eigenen Art, Garcinia Hanburyi, zu erheben[4]). Da jedoch bei der vorderindischen Garcinia Morella, welche ROXBURGH 1832 als Garcinia pictoria aufgestellt, derartige Blüthenstielchen auch nicht zu fehlen scheinen, so ist zu vermuthen, dass beide Pflanzen durch Uebergangsformen verbunden sein werden.

Jedenfalls stimmt eine von THWAITES auf Ceilon von Garcinia pictoria gesammelte Probe des Gummiharzes, welche mir vorliegt, mit dem officinellen Gutti überein. Auch Garcinia travancorica BEDDOME[5]), in den Bergen der Südspitze Vorderindiens gibt ein ähnliches, wenn nicht gleiches Product. Nicht näher bekannt ist der angeblich[6]) in den südlichsten Gegenden Chinas vorkommende Gummiguttbaum; auch aus Goa und Labuan (Borneo) wurde 1855 Gutti zu einer Ausstellung nach Madras gesandt.

Das Gummigutt ist in den Garcinien hauptsächlich in der Rinde enthalten, doch kommen Behälter desselben auch im Marke, in den Blättern, Blüthen und Früchten vor und ausserdem findet sich etwas Gummiharz im Holze abgelagert; letzteres ist weiss, nimmt aber durch Alkalien schön gelbe

---

1) FLÜCKIGER. Ueber die Lerp-Manna, WITTSTEIN's, Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharm. XVII (1868) 161. XVII, 32 und Archiv der Pharm. 196 (1871) 7 bis 31. Mit Abbildungen.

2) Aus Transact. of the Linnean Soc. XXIV (1864) 487, in HANBURY's Science Papers 1876, 326 bis 333. Mit Abbildungen.

3) Journ. of the Linnean Soc. XIV (1873) 485.

4) Unter diesem Namen ist sie abgebildet in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1878, Heft 30, 33.

5) Flora sylvatica of Southern India XV (1872) Tab. 173.

6) STANISLAS JULIEN et P. CHAMPION. Industries anciennes et modernes de l'Empire chinois, 1869, 87.

Farbe an. Der Querschnitt eines von Dr. JAMIE aus Singapore gesandten Astes von 5 Centimeter Durchmesser zeigt besonders im mittleren Theile der Rinde zahlreiche Behälter des Gummiharzes. Dieselben sind im ganzen, wenigstens in der Innenrinde, ungefähr den Gefässbündeln entsprechend radial geordnet. Jeder Behälter oder Harzraum ist zwar von einem Kreise kleiner Zellen dicht umsäumt, übrigens im Durchmesser nicht eben sehr auffallend grösser als die Parenchymzellen der Rinde. Auf dem Längsschnitte zeigen sich diese Harzbehälter im Sinne der Axe stark verlängert, bleiben aber ganz einfach. Die Gummiguttschläuche entsprechen daher den Balsambehältern in den Wurzeln der Compositen und Umbelliferen, z. B. in Radix Enulae und Radix Pimpinellae[1]). Ihr Inhalt ist vermuthlich im lebenden Baume eine wässerige Emulsion; ätherisches Oel fehlt dem Gummigutt ganz.

Die Gewinnung des Gutti findet in den Monaten Februar bis April, kurz vor Eintritt der Regenzeit statt; heutzutage und wohl von jeher[2]) wird dieselbe nur in den Uferlandschaften (Dschungeln, Jungles) von Cambodia vorgenommen, und das Product aus dem kleinen Hafen Kampoh oder Kampot zunächst nach den bedeutenderen Plätzen Bangkok und Saigon und von da meist nach Singapore ausgeführt. In letzterem Hafen wurden 244 Piculs im Jahre 1877 verschifft; 1878 aus Bangkok 320 Piculs (Picul = 60·479 Kilogramm).

Das Gutti scheint sich aus den Einschnitten in die Rinde, welche man spiralförmig halb um den Stamm zieht, in einer Menge zu ergiessen, die in Betracht der geringen Grösse der Harzbehälter auffällt uud sich nur durch ihre bedeutende Zahl erklärt. Um das Gummiharz aufzufangen, werden Bamburöhren an den Stamm gebunden und in die Wunden eingeschoben; die Röhren wählt man häufig 4 bis 7 Centimeter dick und ½ Meter lang, so dass eine derselben nicht durch einen einzigen Einschnitt gefüllt werden kann. Ein Baum pflegt in einem Jahre, im Laufe von 2 bis 4 Wochen, drei solcher Bamburöhren zu füllen; das nächste Jahr lässt man ihn ruhen. Die Röhren werden am Feuer getrocknet, wodurch der Inhalt etwas zusammengeht und genügend erhärtet, um nach dem Erkalten als fester Cylinder herausgeschoben oder herausgeschält werden zu können[2]). Doch kommen auch bisweilen noch weiche Klumpen oder verbogene und zusammengeflossene Cylinder nach Europa.

Das beste Gutti ist sehr dicht und vollkommen gleichförmig, von schön rothgelber, auf der bestäubten Oberfläche etwas grünlich-gelber Farbe, und bricht sehr leicht und grossmuschelig glänzend. Selbst kleine Splitter sind kaum durchscheinend; Blasen finden sich nur in der geringeren Sorte. Bei 20° schwimmt das Gutti auf Schwefelkohlenstoff, sinkt aber in der Wärme darin unter. Es ist ein Gemenge von Harz mit wenig Gummi, das indessen doch hinreicht, um bei der geringsten Benetzung das erstere in kleberige gelbe Emulsion zu bringen; unter Wasser zerfallen selbst grössere

---

1) Vergl. die betreffenden Abbildungen in BERG's Atlas zur Pharm. Waarenkunde, sowie LANESSAN in der französischen Uebersetzung der Pharmacographia I, 166, Fig. 57.

2) JAMIE. Pharm. Journ. IV (1874) 803.

Stücke bald zu einer weichen, rein gelben Harzmasse. Bei 100° wird das Gutti knetbar und dunkelbraun.

Das Gummi wird am besten dargestellt, indem man nicht allzu kleine Stückchen der Droge in Weingeist von 0.83 sp. G. einsenkt und denselben erneuert, bis er farblos abfliesst. Die kaum noch im Innern etwas gefärbten Stücke, deren ursprüngliche Form erhalten bleibt, werden alsdann weiter zerkleinert und vollends mit heissem Weingeist ausgezogen. Bestes walzenförmiges Gutti ergab in dieser Weise 15.8 pC Gummi; vermittelst Alcohol und Aether möglichst von Harz befreit löst sich dasselbe in Wasser zu einer Lakmus nicht röthenden Flüssigkeit, welche nicht vollkommen entfärbt werden kann. Da dieselbe sich ohne Trübung mit Bleizuckerlösung, Eisenchlorid, Borax, Wasserglas mischt, so stimmt das hier vorliegende Gummi nicht mit dem arabischen überein.

Das Harz des Gutti wird von Alcohol und Aether leicht gelöst; weniger reichlich von Schwefelkohlenstoff und noch weniger von Petroleumäther.

Die alcoholische Harzlösung ist von schön gelbrother Farbe, nicht von bestimmt saurer Reaction und ausser Stande, kohlensaures Natrium zu zersetzen, doch klar mischbar mit ätzenden und kohlensauren Alkalien; Aetzlauge ruft eine entschiedene Rothfärbung hervor. Weingeistiges Eisenchlorid färbt die Harzlösung sehr dunkel braunschwarz; auf Zusatz von weingeistigem Bleizucker erfolgt erst ein Niederschlag, wenn man Alkali beifügt. In wässerigen kaustischen Alkalien ist das Harz wenig löslich.

Weingeist entzieht dem Gutti keine andere Substanz als Harz, wenigstens nimmt kochendes Wasser aus dem auf diese Weise erhaltenen Harze nichts auf. Letzteres löst sich leicht in concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure und wird durch Wasser in hellgelben Flocken wieder gefällt.

Durch Verschmelzung des mit Weingeist gereinigten, früher als „Cambogiasäure" bezeichneten Harzes mit Kali erhielten HLASIWETZ und BARTH (1866) neben Essigsäure und anderen Fettsäuren Brenzweinsäure $CH^3.CH\left\{\begin{matrix}COOH\\CH^2.COOH\end{matrix}\right.$, Isuvitinsäure $C^6H^3\left\{\begin{matrix}CH^3\\(COOH)^2\end{matrix}\right.$, sowie auch ungefähr 1 pC Phloroglucin $C^6H^3(OH)^3$.

In dem von Weingeist nicht gelösten Rückstande des Gutti zeigt das Mikroskop nur unbestimmbare Andeutungen von Pflanzentheilen und keine Stärkekörner. Geringere Sorten in Klumpen oder Kuchen, welche indessen seltener vorkommen, enthalten verschiedene fremde Beimengungen, worunter auch wohl Amylum.

Gutti schmeckt brennend scharf und äussert schon bei wenigen Grammen sehr gefährliche Wirkungen von kaum geringerer Intensität als die des Crotonöles. Vergiftungsfälle, welche durch die berüchtigten Morisonpillen veranlasst werden, dürften meist auf Rechnung des Gutti zu schreiben sein.

Geschichte. Ein chinesischer Reisender, der in den Jahren 1295 bis 1297 Cambodja besuchte, erwähnt das Gummigutt unter dem Namen Kianghwang[1]), worunter sonst allerdings Curcuma verstanden wird; aber die An-

---

[1]) ABEL RÉMUSAT, Nouveaux mélanges asiatiques I (1829) 134, description de Camboge.

gabe des Berichterstatters, dass die gelbe Droge durch Einschnitte in einen Baum gewonnen werde, lässt keinen Zweifel. Das chinesische Kräuterbuch Pun-tsao vom Ende des XVI. Jahrhunderts gibt eine rohe Abbildung des Baumes und nennt das Gummiharz Tang-hwang; die Chinesen betrachten es als giftig und benutzen es nur in der Malerei.[1])

Nach Europa gelangte die erste Probe Gutti durch den holländischen Admiral JACOB VAN NECK. Von diesem erhielt sie CLUSIUS[2]) 1603 unter dem Namen Ghittaiemou, welcher auf den malaischen Ausdruck Gata und das javanische Wort jamu zurückzuführen ist; ersterer wird ganz allgemein für Gummiharze, Milchsäfte und dergleichen gebraucht und jamu bedeutet heilkräftig.[1])

Die medicinische Anwendung des Gutti verbreitete sich rasch. Ein Bamberger Arzt, MICHAEL REUDEN, machte schon 1611 davon Gebrauch, wie er 1613 angab[3]), und nannte dasselbe auch wohl Gummi de Peru, offenbar ein durch das obige malaiisch-javanische Wort veranlasstes Misverständnis. Dasselbe vermochte sich bis in das XVIII. Jahrhundert zu erhalten, obwohl schon 1625 z. B. auch feststand, dass die Droge von Jesuiten aus Goa nach Augsburg gesandt worden war. In der Arzneitaxe der Stadt Frankfurt von 1612, deren Vorrede von 1605 datirt, heisst es ferner: „*Gutta gemou*, ein starker purgierender aussgetruckneter Safft auss dem Königreich Patana in Ostindien, 1 Quintlein 1 Gulden.“ Patana ist das ansehnlichste, volkreichste Land auf der Ostküste von Malacca. Die Holländer errichteten 1602 dort eine Factorei, ebenso 1612 die Engländer und die Stadt Patani wurde alsbald ein Hauptstapelplatz für den namentlich von englischen Schiffen stark betriebenen Verkehr zwischen Vorderindien, Sumatra, Siam, Cambodia, Tunkin und China. 1622 jedoch wurde die Niederlassung aufgegeben.[4]) Nach Patani gelangte das Gutti ohne Zweifel von den nordöstlich gegenüberliegenden Küsten am Busen von Siam.

Auch andere deutsche und dänische Taxen und Pharmacopöen von 1612 und später haben diese Droge aufzuweisen und bezeichnen sie bisweilen mit dem Ausdrucke *Gutta gamba*, welcher sich in der hindostanischen Sprache auf die gelbe Farbe der Rhabarber bezieht und in Europa gelegentlich in Gamandra entstellt wurde. Eine andere seit dem Anfange des XVII. Jahrhunderts übliche und vielfach missverstandene Bezeichnung für Gummigutt lautete: Gummi de Goa oder Gothia![4]) BONTIUS gab an, dass diese „Gutta Cambodja“ aus dem gleichnamigen Lande komme und vermuthete in der Stammpflanze eine Euphorbia.[5])

---

1) Pharmacographia 83.

2) Exotica (1605) p. 82.

3) De novo gummi purgante. Lipsiae 1614. — Ich habe nur die Ausgabe von Leiden 1625 (Vorrede von 1613 datirt) gesehen.

4) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876, p. 41, 43, 45, 46 u. s. w. (Separatabdruck aus Archiv der Pharm.). — Die Engländer liessen Patani 1622 eingehen; siehe Calendar of State Papers, Colonial Series (East Indies, China & Japan) 1878, p. 62, 205.

5) De Medicina Indorum libri IV. Lugduni Bat. 1642, 119. 150.

Myrrha.

Gummi-resina Myrrha. — Myrrhe. — Myrrhe. — Myrrh.

Der Myrrhenbaum, *Balsamodendron Myrrha* NEES, Familie der Burseraceae, wurde 1828 von NEES VON ESENBECK beschrieben und abgebildet[1]) nach den Exemplaren, welche EHRENBERG auf seiner Reise nach Aegypten und Arabien (1820—1826) im Februar und März 1825 auf dem arabischen Küstenstriche Tihâma am Rothen Meere, den Farsan-Inseln gegenüber, gesammelt hatte. Dasselbe nur etwa 3 Meter hohe Bäumchen traf J. M. HILDEBRANDT[2]) 1873 an den Abhängen der Gebirge Ahl und Serrut in 500 bis 1500 Meter Meereshöhe im Lande der Somali, von welchen es Didin genannt wird; ob es auch in den südöstlichen Theilen Arabiens, östlich von Aden vorkommt, ist nicht bekannt.

BERG hatte 1862 *Balsamodendron Ehrenbergianum* als eigentliche Stammpflanze der Myrrhe beschrieben und abgebildet[3]), aber OLIVER[4]), sowie TRIMEN[5]) sind der bestimmten Meinung, dass diese Pflanze nichts anderes ist als *Balsamodendron Opobalsamum* KUNTH[6]). Diese Art ist in den Ländern zu beiden Seiten des Rothen Meeres bis etwa 22° N. Br. und südwärts in Africa bis zur Somaliküste verbreitet. Sie lieferte den im Alterthum und Mittelalter hoch berühmten Balsam von Gilead, Judaea, Mecca oder Matarea[7]), aber keine Myrrhe.

Noch unbekannt sind die Bäume, von denen in Südostarabien und im Innern Nordostafricas Myrrhensorten (siehe pag. 36 und pag. 37) gesammelt werden, welche nicht nach Europa zu gelangen pflegen.

Die Myrrhe ist in Form einer Emulsion in besonderen Zellen des innern Rindenparenchyms enthalten.[8])

Die in Europa gebräuchliche Myrrhe, Mólmol der Somali, Mur der Araber, Heerabol der Inder, tritt nach HILDEBRANDT[9]) freiwillig aus, ohne dass die Somali Einschnitte anbringen. Dieselben sammeln grosse Mengen der Droge und bringen sie nach Aden. Im Jahre 1875 auf 1876 verschiffte Aden 1439 Centner (zu 50,8 Kil.) Myrrhe, wovon die Hälfte nach Bombay, 1/3 direct nach England und der Rest durch das Rothe Meer ging. Aus

---

1) Plantae Medicinales. Düsseldorf II (1828) tab. 357; besser in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants Part 40 (1879).

2) l. c. pag 38 Note 6.

3) BERG und SCHMIDT, Offizinelle Gewächse 1863, XXIX. d.

4) Flora of tropical Africa I (1864) 326.

5) Pharm. Journ. IX (1879) 893.

6) Abbildung in BENTLEY and TRIMEN's Medicinal Plants Heft 8 (1876). — Synonym *B. gileadense* KUNTH.

7) Vergl. FRISTEDT, Pharm. Handelsblatt, Bunzlau 16. August 1876. — HEYD, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter II. (1879) 566—572.

8) Nach MARCHAND's Abbildungen in Adansonia VII (1867) 248 (auch in dessen Recherches sur l'organisation des Burseracées, 1868 tab. 1) scheinen diese Oelräume nicht sehr zahlreich, aber ganz ansehnlich, doch nicht gestreckt, sondern mehr isodiametrisch zu sein.

9) l. c., auch briefliche Mittheilungen. Decbr. 1878.

Hodeida, Lohaia und Ghezen (Djazân) in Jemen scheint nur eine kleine Menge geringer Myrrhe in den Handel zu kommen.[1])

Das Aussehen der Myrrhe ist wenig gleichmässig. Sie bildet ungestaltete bis über nussgrosse Körner oder zusammenhängende, mehr als faustgrosse löcherige Massen. Auch die Farbe schwankt zwischen gelblich, röthlich und braun, indem die Stücke entweder gleichförmig oder aussen dunkler, innen oft weit heller, stellenweise beinahe weiss gefleckt oder geadert sind. Der Bruch ist fettglänzend, eher kleinkörnig als glatt und grossmuschelig, die Splitter wenig durchscheinend. Wasser gibt damit eine fast nur aus ungefärbten Tropfen bestehende Emulsion, worin unter dem Mikroskop schön gelbe Körnchen des Harzes sichtbar werden. Weingeist lässt das Gummi als eckige nicht krystallinische Masse zurück und löst das Harz. Hierbei kommen auch braune Stückchen der Rinde des Myrrhenbäumchens zum Vorschein.

Der Geruch der Myrrhe ist eigenthümlich, schwach aromatisch und nicht unangenehm. Sie schmeckt bitterlich und anhaltend kratzend. Beim Kauen klebt sie vermöge ihres bedeutenden Gehaltes an Gummi stark an den Zähnen. Dasselbe beträgt in der That 40 bis 60 pC der Droge, das Harz meist weniger als die Hälfte. Das Gummi ist zum grösseren Theil durch Bleizuckerlösung fällbar, also vom arabischen Gummi verschieden.

Eine Probe schönster Myrrhe aus dem Somalilande, welche ich Captain HUNTER verdanke, gab mir 27 pC Harz, welches sich mit gelblicher Farbe fas ganz in Schwefelkohlenstoff löst. Mit Bromdampf färbt sich diese Auflösung roth oder violett; in Petroleumäther geht nur wenig Harz über, welches aber durch Brom wieder in violetten Flocken gefällt wird.

Die Producte der Verschmelzung des Myrrhenharzes mit ätzenden Alkalien, worunter Resorcin zu fehlen scheint, sind noch nicht genauer untersucht. HLASIWETZ und BARTH erhielten (1866) etwas Protocatechusäure und Pyrocatechin, doch nur in geringer Menge.

Dem mit Hülfe von Weingeist gewonnenen Harze kann der Bitterstoff durch Auskochen mit sehr viel Wasser entzogen werden. Man erhält eine sauer reagirende, schwach gelbliche Auflösung, aus welcher sich beim Eindampfen, auch wenn sie zuvor mit Baryumcarbonat neutralisirt wurde, braune Tropfen des Bitterstoffes von etwas unangenehmem Geruche abscheiden. Dieselben bleiben nach dem Erkalten ziemlich weich und enthalten viel anorganische Stoffe. Man kann das Myrrhenbitter durch Auflösung in Aether und Behandlung mit Thierkohle reinigen, oder auch indem man es in Weingeist löst, mit alcoholischem Bleizucker fällt und den Niederschlag unter Weingeist Schwefelwasserstoff zerlegt. Der nach dem Eindampfen bleibende Rückstand wird noch mit Schwefelkohlenstoff von Harz befreit. Das Myrrhenbitter stellt so gereinigt eine spröde, klare, braune Masse dar, welche sich frei von Aschenbestandtheilen erweist. Aus der Auflösung in Alkalien fällt es nach Zusatz von Säuren wieder in Form von Flocken heraus. In Wasser ist es sehr wenig löslich, ertheilt aber demselben

---

1) Captain HUNTER in Aden, briefliche Mittheilungen, Juli 1877.

stark und rein bittern Geschmack. In alkalischer Lösung wirkt das Myrrhenbitter reducirend auf alkalisches Kupfertartrat; wird es mit Schwefelkohlenstoff geschüttelt, so geht es nur zum Theil in Lösung. Brom ruft in letzterer keine besondere Färbung hervor.

Gute Myrrhe liefert bei der Destillation immer noch bis 4,4 pC ätherisches Oel[1]; obwohl ursprünglich ohne Zweifel weit mehr in dem frischen Harzsafte vorhanden sein mag[2]; es ist durch grosse Neigung zur Verharzung ausgezeichnet. Von mir selbst dargestelltes frisches Oel fand ich bei 25 Millimeter Säulenlänge 15° links drehend; es erwies sich weit ärmer an Sauerstoff, als die Formel $C^{10}H^{14}O$ verlangt, welcher das Myrrhenöl nach RUICKOLDT (1845) entsprechen sollte[3]. Mit Schwefelkohlenstoff stark verdünnt und mit Brom versetzt nimmt dasselbe tief violette Farbe an und hinterlässt nach dem Abdunsten des Schwefelkohlenstoffes einen Rückstand, der mit weingeistiger Kalilösung blau wird. Die oben p. 34 erwähnten Reactionen der Harzauflösungen werden vermuthlich auf geringe Mengen des Oeles zurückzuführen sein.

Geschichte. Obschon die Myrrhe seit den ältesten Zeiten neben Weihrauch (siehe p. 42) einen Bestandtheil von Räucherungsmitteln und Salben bildete, stammt ihr Namen von dem arabischen Worte mur, d. h. bitter, ab. Damit hängt der griechische Ausdruck σμύρνα zusammen, neben welchem auch στακτή, Stacte, für eine wie es scheint flüssige Sorte der Droge schon bei THEOPHRAST[4] vorkommt. Im Sanskrit heisst die Myrrhe Vola, in den heutigen Sprachen Persiens und Indiens Bol, Bola, Heera-bol. Auch die Hebräer und Aegypter bedienten sich der Myrrhe zu gottesdienstlichen und medicinischen Zwecken; bei den letztern wurde sie zum Einbalsamiren gebraucht und bildete einen Bestandtheil der unter dem Namen Kyphi[5] hoch berühmten, zu den eben genannten Verwendungen zusammengesetzten Mischung. Professor DÜMICHEN (p. 41) theilte mir eine Probe eines (muthmasslich) derartigen Gemenges mit, welche er aus einer von ihm geöffneten altägyptischen Graburne erhoben hat; neben Asphalt finden sich darin Stückchen, welche ich für Myrrhe halte, doch gelang es nicht, damit die oben erwähnten Farbenreactionen auszuführen.

In den biblischen Schriften wird Myrrhe, meist mit Weihrauch und Aloëholz, viel genannt[6]. Die arabische Myrrhe kam aus Gegenden Südarabiens, welche südwestlich und westlich von der Weihrauchregion (siehe p. 42), im Innern liegen und als *Regio smyrnofera exterior* und *interior* unter-

---

[1] Gef. Mittheilung des Herrn FRITZSCHE, Firma SCHIMMEL & CO., Leipzig 1878.

[2] „Flüssige Myrrhe", — siehe unten pag. 36. Eine Myrrhe mit mehr als 10 pC Oel erwähnt PARKER, Pharm. J. X (1879) 81. 83.

[3] FLÜCKIGER, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1876. 470.

[4] Lib. IX., c. 4. — Auch manche Bibelstellen deuten auf eine flüssige Myrrhe.

[5] Vergl. EBERS, in LEPSIUS, Zeitschrift für ägyptische Sprache und Alterthumskunde. 1847, 106. — Als übrige Ingredientien nennt EBERS auch Mastix, Weihrauch, Foenumgraecum und Honig.

[6] Genesis XLIII. 10. — Exodus XXX, 23, 34. — Sprüchw. VII, 17. — Hohelied I, 13; III, 6; V, 5, 13. — Marc. XV, 23. — Joh. XIX. 39.

schieden wurden. Erstere ist nach SPRENGER[1]) in 14 bis 15° N. Br., nördlich von Aden zu suchen, die *Regio smyrnofera interior*, in 22 bis 23°, in ziemlicher Entfernung nordöstlich von Mekka. Im Periplus (siehe Anhang) wird als Ausfuhrhafen für Myrrhe, vermuthlich das Product der letztgenannten Gegend, Muza, das heutige Mochâ oder Mokka, genannt, aber beigefügt, dass die Droge zum Theil auch aus Abalites, Malao, Mosyllon verschifft werde. Darunter ist die Somaliküste zu verstehen, wie auch aus STRABON'S Geographie[2]) hervorgeht; mit dem Weihrauch theilt also die Myrrhe die doppelte Herkunft aus den Ländern zu beiden Seiten des Golfes von Aden oder des Rothen Meeres im weiteren Sinne.

Besonders wohl zu gottesdienstlichen Zwecken blieb Myrrhe fortwährend auch bei den Griechen im Gebrauche. So bestand ein Geschenk, welches SELEUCUS CALLINICUS II, König von Syrien und sein Bruder, im Jahre 243 vor Chr. dem Apollotempel in Milet darbrachten[3]), aus goldenen und silbernen Gefässen und Specereien, nämlich 10 Talenten Weihrauch, 1 Talente Myrrhe (σμυρνή); Kasia, Kinnamomon und Kostos, je 2 Pfund. Aus Muza und andern arabischen Häfen gelangte die Myrrhe durch Aegypten nach den Mittelmeerländern, wenigstens findet sie sich als „Smyrna" neben anderen steuerpflichtigen Drogen auf der Liste der römischen Zollstätte in Alexandrien[4]).

Die römische Kirche bevorzugte den Weihrauch bei weitem, da ja die Myrrhe ohne Zweifel immer in geringerer Menge zu haben war und sich als Rauchwerk offenbar weniger eignet. Auffallend ist ein Geschenk von 150 Pfund Stacte oder flüssiger Myrrhe an S. Silvester in Rom aus den Jahren zwischen 314 und 335[5]). Für diese Sorte von Myrrhe fehlt jede Erklärung. Bei den unter Weihrauch pag. 43 Note 1 erwähnten Gottesgerichten des XI. Jahrhunderts oder früher musste bei der Probe des Kesselgriffes, Judicium aquae bullientis, mit „echten Myrrhen" geräuchert werden. Ambra, Moschus, Mierre (Myrrhe), Estorat calmite (Styrax), Encenz und Laudanon (Ladanumharz) dienten 1316 bei der Beerdigung eines französischen Prinzen[6]).

Andere Sorten Myrrhe.

1) Während die oben beschriebene Droge in den Kalkgebirgen gesammelt wird, welche parallel mit der Somaliküste und in geringerem Abstande von derselben streichen, gibt es im Innern des Nordostens von Africa eine von den Somali als Habakhadi unterschiedene, in Indien als Baisabol oder Bisabol wohl bekannte Sorte Myrrhe; auch den Baum, welcher dieselbe liefert, nennen die Somali Habaghadi. Dem (pag. 9 genannten)

1) In der pag. 42 Note 3 angeführten Schrift (p. 313, 241) und Karte.
2) E. MEYER, Botanische Erläuterungen zu STRABON'S Geographie. Königsberg 1852. 139.
3) CHISHULL, Antiquitates asiaticae. London 1728; p. 71.
4) Siehe im Anhang: Alexandrinische Zollstätte.
5) VIGNOLIUS, Liber Pontificalis I (1724) 95.
6) DOÜET D'ARCQ, Comptes de l'Argenterie des rois de France I (1851) 19.

Captain HUNTER in Aden verdanke ich gute Proben der Bisabol-Myrrhe aus Härrär und Wagadain (Ogadain, Ugadain), welche in Zeila, Berbera und Kurrum nach Aden verschifft wird. Sie sieht der gewöhnlichen oder Herabol-Myrrhe (siehe oben p. 33) nicht unähnlich, ist aber weit weniger gleichmässig und besteht grösstentheils aus einem in Wasser stark aufquellenden Schleime, welcher von wenig Harz und wohl auch wenig ätherischem Oele begleitet ist. Die Bisabol-Myrrhe schmeckt zwar auch bitter, doch weniger aromatisch; sie ist an ihrem besonderen, von dem der echten Myrrhe abweichenden Geruche bestimmt zu erkennen. Ihr Auszug mit Petroleumäther gibt mit Brom (im Gegensatze zur Herabol-Myrrhe) keine Färbung; sie pflegt durchschnittlich harzärmer zu sein, als die Herabol-Myrrhe. Der Habaghadi-Baum scheint sehr verbreitet zu sein, denn wohl dürfte anzunehmen sein, dass es seine Myrrhe ist, welche durch die Eingeborenen des Nordostens an die Ostküste nach Brava (Barawa) und Zanzibar gebracht wird[1]). Die Bisabol-Myrrhe geht anderseits auch nach Aden und den arabischen Häfen des Rothen Meeres. In Aden ist sie als Coarse Myrrh, grobe Myrrhe, bekannt und gilt nicht halb so viel wie die Herabol-Myrrhe; erstere wird durch die Banianen[2]), grösstentheils nach Indien, besonders nach Bombay, geholt.

2) Arabische Myrrhe wird nach MILES und MUNZINGER bei Shugra und Sureea, in geringer Entfernung nordöstlich von Aden, im Gebiete des Stammes der Fadhli (Foutheli) gesammelt, nach HUNTER auch im südwestlichen Küstenlande Arabiens am Rothen Meere. Zum Theil wird auch in Südostarabien die Einsammlung durch Somali betrieben[3]). Nach den mir von Capt. HUNTER gesandten Proben zu schliessen, hat die letztere Sorte mehr mit der Bissabol-Myrrhe Aehnlichkeit, die Myrrhe aus dem Lande der Fadhli mehr mit der Herabol-Myrrhe. Südostarabische Myrrhe wird aus Aden nach Bombay ausgeführt, wo sie, nach DYMOCK, Meetiga[4]) heisst.

3) Persische Myrrhe unbekannten Ursprunges, von kräftigem Aroma, ist von DYMOCK beschrieben worden[5]).

Olibanum.

Gummi-resina Olibanum. Thus. — Weihrauch. — Encens. — Frankincense.

Die Bäume, welche den Weihrauch liefern, wachsen im Lande der Somalistämme, im äussersten Osten Africas, sowie auch auf den jenseits des Bu-

---

[1]) GUILLAIN, Documents sur l'histoire, la géographie et le commerce de l'Afrique orientale III (Paris 1856) 350. — Manche ältere Angaben über Myrrhe aus dem Innern Nordostafricas, wie diejenigen von CRUTTENDEN, HARRIS, VAUGHAN, beziehen sich namentlich auf die Habaghadi-Myrrhe.

[2]) Zur dritten Kaste gehörige Kaufleute Indiens, welche mit höchst merkwürdiger genossenschaftlicher Einrichtung hauptsächlich in den Seehäfen des Orients von je her Handel treiben.

[3]) Journ. of the R. Geographical Society 41 (1871) 236.

[4]) Pharm. Journ. VI (1876) 661.

[5]) Pharm. Journ. VII (1876) 491. — Demselben verdanke ich auch (1879) Proben einer (angeblich) aus Siam in Bombay eingeführten Myrrhe, welche der Droge aus dem Somalilande gleicht.

sens von Aden liegenden südostarabischen Küstenstrichen Hadramaut, Schehr und Mahrah. Dieselben gehören dem Genus Boswellia, Familie der Burseraceen, an; die erste etwas genauere Schilderung und Abbildung eines Weihrauchbaumes ist 1844 und 1846 von CARTER[1]), Schiffsarzt des englischen „Palinurus", am Cap Schedscher (oder Sajar) in Hadramaut entworfen worden. Dieser Weihrauchbaum erhielt 1867 in der ersten Auflage des vorliegenden Buches den Namen Boswellia sacra und ist 1869 durch BIRDWOOD[2]) als Boswellia Carterii BIRDW. beschrieben und sehr schön abgebildet worden, er heisst in den arabischen Weihrauchbezirken Maghrayt d'sheehaz. Der Weihrauchbaum, welchen die Somali als Mohr madow bezeichnen, stimmt nach BIRDWOOD's Tafel 29 mit dem Maghrayt d'sheehaz überein. Ein gleichfalls sehr ähnlicher, von den Somali als Mohr add unterschiedener Baum hingegen zeichnet sich durch glatte (nicht wie bei dem Mohr madow wellig krause) Fiederblättchen aus und ist von BIRDWOOD als Boswellia Bhau-Dajiana abgebildet worden[3]). Sowohl diese Art als auch Boswellia Carterii wechseln, besonders in Betreff der Form und Behaarung ihrer Fiederblättchen, wie es scheint, ganz beträchtlich in ihrem Aussehen; es bleibt auch noch fraglich, ob Boswellia Bhau-Dajiana eine gute Art ist.

G. A. HAGGENMACHER[4]) aus Aargau traf im Somalilande als verbreitetsten und ergiebigsten Weihrauchbaum den „Beyo", dessen krummer, nur mannshoher Stamm zur Erde herunterhängende schirmförmig geordnete Zweige mit dunkelgrünem Laube trage. Nach Captain HUNTER, Assistant Resident in Aden[5]), welcher ebenfalls die Somaliküste besuchte, nennen die dortigen Eingeborenen jeden Weihrauchbaum „Baiyu". Die Namen der einzelnen Arten oder Formen dieser Bäume sind zum Theil im westlichen und im östlichen Somalilande verschieden, so dass es zur Zeit unmöglich ist, dieselben genau zu sichten. „Djau Der", nach HAGGENMACHER den feinsten Weihrauch liefernd, als Schattenbaum beliebt, hat einen geraden bis 4½ Meter hohen Stamm. „Muchos" ist nach HAGGENMACHER kleiner als der Djau Der und verschieden durch die silberweisse Rinde. Er liefert etwas geringern Weihrauch. Vielleicht ist der mir von Captain HUNTER als Mohr Dadbêd der Westsomalen, Mohr As des östlichen Somalilandes, bezeichnete Weihrauchbaum einerlei mit dem Muchos. As bedeutet roth und bezieht sich wohl auf die Färbung dieser Weihrauchsorte.

J. M. HILDEBRANDT[6]) fand den „Mohr meddu" als 4 bis 5 Meter hohen Baum in dem Kalkgebirge Ahl oder Serrut im nördlichen Somalilande, in 1000 bis 1800 Meter Meereshöhe und bezeichnet ihn als Boswellia Carterii;

---

1) Journal of the Bombay branch of the Royal Asiatic Society II (1848) 380; Tab. 23. — Copirt in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharm. 1864, No. 20.

2) Transactions of the Linnean Society XXVII (1871) III; Tab. 30. — Boswellia Carterii ist auch abgebildet in BENTLEY u. TRIMEN's Medicinal Plants, Heft 20 (1877), nach Exemplaren von HILDEBRANDT aus dem Somalilande.

3) l. c. 139, 144 und Tab. 31; — benannt zu Ehren des Hinduarztes Dr. BHAU DAJI in Bombay.

4) Reise im Somalilande. Ergänzungsheft 47 zu PETERMANN's Geograph. Mittheilungen, 1876, 19.

5) Gef. briefliche Mittheilungen, Juli 1877 und Juli 1879.

6) Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin; Sitzungsbericht 19. Novbr. 1878, 195.

neben demselben traf er auch den „Mohr add". Da nach HUNTER's und HILDEBRANDT's brieflichen Erläuterungen meddu dunkel (oder schwarz) und add weiss bedeutet (vermuthlich mit Bezug auf die Rinde?), so darf wohl in diesem Mohr add der Muchos HAGGENMACHER's erkannt werden. HILDEBRANDT's Exemplare des Mohr add sind als Boswellia neglecta von S. LE M. MOORE beschrieben und als „Murlo" der Eingeborenen bezeichnet worden[1]).

Unsere Kenntniss der Weihrauchbäume lässt hiernach noch viel zu wünschen übrig.

Gewinnung. Der meiste und geschätzteste Weihrauch wird im nordöstlichen Somalilande gesammelt, besonders durch den Stamm der Medschertin im Küstengebirge, südlich von dem Hafen Bunder Murayah, 11° 43′ nördl. Breite. Nach den Berichten von CRUTTENDEN[2]) (1843) wird die Rinde der Boswellien im Februar oder März und später jeweilen nach Monatsfrist noch zweimal angeschnitten. Die milchweisse Emulsion, welche alsbald herauszusickern beginnt, erstarrt zu Tropfen, deren allmählich zunehmende Festigkeit im Sommer die Einsammlung des Weihrauchs gestattet. Die schönsten Thränen oder Tropfen werden von den Stämmen abgelöst, die vom Boden aufgehobenen sind von geringerem Aussehen. Die Ernte wird alle 14 Tage wiederholt, bis der Mitte Septembers eintretende Regen mehr und mehr die Schönheit der Waare beeinträchtigt und endlich der Einsammlung ein Ende macht.

Nach HUNTER beginnt die Auslese des Weihrauchs erst an der Küste, wo die Waare zunächst getheilt wird in Nakhwa (arabisch Auslese) und Isku-jir (wörtlich in der Sprache der Somalen: lass' es sein, lass' es gehen). Die eigentlichen Händler sortiren ferner den Nakhwa-Weihrauch in Fasûs (Plural eines arabischen Ausdruckes für Edelstein), Majandal (vermuthlich abzuleiten von einem arabischen Verbum fallen) und Dukah (Staub, Pulver im arabischen). Dieses Geschäft scheint besonders in Bunder Murayah, dem Hauptausfuhrplatze des afrikanischen Weihrauches, besorgt zu werden.

Die arabischen Händler nennen den afrikanischen Weihrauch auch Luban Badwi, vermuthlich deshalb, weil die Sammler Wilde, „Beduinen", sind. Ausserdem wird diesem Weihrauch auch die Bezeichnung Makhri beigelegt, indem die kleinen Häfen der östlichen Somaliküste unter dem Namen Makhri zusammengefasst werden. In Arabien eingeführter oder dort gesammelter Weihrauch nimmt ferner auch die Namen arabischer Landschaften an, z. B. Schehr, Morbat, Dthofâr.

CARTER's Andeutungen über die Einsammlung des Weihrauchs in Südost-Arabien stimmen mit den Berichten von der Somaliküste überein, doch sollen dort auch im December Einschnitte gemacht werden[3]). Das Eigenthum der Bäume scheint, wie übrigens nach HAGGENMACHER auch in Nordost-

---

1) Journal of Botany, XV (1877) 67 and Tab. 185.

2) Transactions of the Bombay Geograph. Soc. VII (1846) 121.

3) Schon PLINIUS, Hist. nat. XII, 32, bezeichnete den Herbstweihrauch, *Thus carpheotum*, als schönste Sorte. Charyf arabisch = Spätjahr, Herbst (SPRENGER, Alte Geographie Arabiens, 297).

Afrika, streng geregelt zu sein. Die Somali besorgen gegen Entschädigung an die Besitzer auch in Arabien die Einsammlung des Weihrauchs; das arabische Produkt ist aber weniger geschätzt als das afrikanische[1]), wie auch schon NIEBUHR 1763 in Erfahrung brachte[2]).

Der Weihrauch des Somalilandes[3]) wird zunächst nach den kleinen Seeplätzen desselben, Bunder Murayah, Laskhorai (Ras Goree), Bunder Kassim, Ankor (Ungar), gebracht und von da nach Aden, wohin auch die geringe Menge des arabischen Produktes gelangt. Im Jahre 1875—1876 betrug die Einfuhr Adens an Weihrauch 4646 Centner (zu 50,8 Kilogr.), wovon London den grössten Theil empfing. Ungefähr 1000 Centner gingen nach Bombay und etwa halb so viel wurde nach den Plätzen des Rothen Meeres, sowie nach Aegypten verschifft[4]). Auch China führt seit alter Zeit nicht unerhebliche Mengen Weihrauch ein[5]).

Beschaffenheit. Die schönste Sorte des Weihrauchs bildet sehr unregelmässige lose, bis einige Centimeter grosse Körner oder mehr in die Länge geflossene Stalaktiten[6]), abwechselnd mit kleinen kugeligen, keulenförmigen oder traubenartigen Stücken. Oft sind sie von ansehnlichen Spalten durchsetzt und tragen auch da und dort noch anhängende Rinde oder Lappen des braunen Papierkorkes, der die Boswelliastämme auszeichnet. Die Farbe des Weihrauches schwankt zwischen gelblichweiss und blass röthlichweiss. Kleinere wenig gefärbte Körner sind trübe durchscheinend, die Splitter ziemlich durchsichtig; grösseren fehlt auch, abgesehen von der weisslichen Bestäubung, die Durchsichtigkeit ganz; diese tritt einigermassen ein, wenn man Weihrauch im Wasserbade erwärmt. Die kleinplitterige Bruchfläche erscheint wachsglänzend. Geringere Sorten sind dunkler, mehr zusammenhängend und mit Pflanzenresten verunreinigt. Das Aussehen beruht wohl mehr auf der Sortirung der Waare an Ort und Stelle, sowie in den Hafenplätzen, als auf der Abstammung von verschiedenen Boswellia-Arten.

In Wasser zerfällt der Weihrauch und giebt eine neutrale trübe Flüssigkeit, worin das Mikroskop grosse Oeltropfen zeigt. Schon im Munde wird er knetbar und schmeckt dabei nicht unangenehm aromatisch, bitterlich und schleimig. Deutlicher tritt der angenehme Geruch beim Schmelzen des Weihrauches auf, welches nur unter theilweiser Zersetzung vor sich geht.

Das Harz bildet den überwiegenden Bestandtheil des Weihrauches. Man erhält es durch Ausziehen der Droge mit Weingeist als amorphe Masse, deren alkoholische Lösung sauer reagirt, sich aber mit Aetzlauge bleibend trübt[7]).

Das Harz entspricht nach HLASIWETZ (1867) der Formel $C^{20} H^{32} O^4$; es liefert beim Schmelzen mit Aetzkali nicht Produkte aus der Klasse der Benzolderivate.

---

1) MILES, Journal of the R. Geogr. Society, XXII (1872) 65.

2) Beschreibung von Arabien, Kopenhagen 1772. 282, 286.

3) Siehe meine Kartenskizze, Pharmaceutical Journal VIII (1878) 805.

4) Capt. HUNTER, in den oben pag. 38 Note 5 erwähnten Mittheilungen.

5) Pharmacographia 145.

6) Der im östlichen Somalilande als *Mohr Lafód* bezeichnete Baum, vermuthlich der Mohr Mado oder Meddu der Westsomalen, liefert fusslange getropfte Exemplare; Lafod heisst arabisch Streifen (HUNTER).

7) Vergl. auch HIRSCHSOHN, DRAGENDORFF's Jahresbericht 1877, 177.

Wasser nimmt aus dem Harze den Bitterstoff auf, welcher beim Eindampfen als brauner schmieriger Rückstand erhalten wird, der sich in Aether nur zum geringen Theil löst; der ungelöste Antheil ist auffallend reich an unorganischen Stoffen.

Nach der Behandlung des Weihrauches mit Weingeist bleibt das Gummi mit den Umrissen der ursprünglichen Droge zurück und beträgt durchschnittlich ⅓ ihres Gewichtes. Es verhält sich zu Reagentien wie das arabische Gummi, röthet jedoch Lakmus nicht entschieden.

Der Weihrauch gibt bis 7 pC ätherisches Oel, welches nach KURBATOW (1874) zum grössten Theile aus einem bei 158° siedenden Oele $C^{10} H^{16}$ besteht, das mit Chlorwasserstoff zu Krystallen $C^{10} H^{16} HCl$ zusammentritt. Dieses Oel ist von einer geringen Menge sauerstoffhaltigen Oeles begleitet. Aus schönstem Weihrauch von mir destillirtes Oel finde ich bei 50 Millimeter Säulenlänge 8° 7′ links drehend.

Beim Einäschern des Weihrauchs bleiben ungefähr 3 pC anorganischer Stoffe zurück.

Geschichte. Die Namen des Weihrauches in den alten Sprachen beziehen sich auf sein Aussehen beim Ergusse aus der Rinde; Lebonah heisst im Hebräischen weiss, daher das griechische Libanos, das arabische Lubân und das lateinische Olibanum. Doch scheint eine andere Bezeichnung, Thus, von dem Verbum θύειν, opfern, abzustammen.

In der uralten Cultur der Länder zwischen dem persischen Busen, dem rothen und dem mittelländischen Meere mit Einschluss Aegyptens war Weihrauch das am allgemeinsten und frühesten gebrauchte Genussmittel aus der Klasse des Rauchwerkes. Aegyptische Inschriften und Bilder, welche DÜMICHEN[1]) in dem Tempel Deir-el-Bahari am linken Nilufer in Theben (Oberägypten) entziffert und copirt hat, lehren, dass im XVII. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung eine ägyptische Flotte nach den Ländern To-nuter und Poun oder Punt auslief. Auf Befehl der Königin Rama-ka brachte die Flotte von dort unter Anderem Ana und lebende Bäume, welche diese Substanz erzeugen, zurück. Unter den genannten Ländern sind nach der Ansicht der Aegyptologen (vergl. bei Gummi arabicum, pag. 6 Note 3) das Somaliland und die gegenüber liegenden arabischen Küstenstriche zu verstehen, unter Ana hier aller Wahrscheinlichkeit nach unser Weihrauch[2]), obwohl noch andere

---

1) Die Flotte einer ägyptischen Königin, Leipzig 1868; auch DÜMICHEN's Historische Inschriften, 1869. — Dieselben Inschriften und Bilder giebt ferner MARIETTE-BEY, Deir-el-Bahari. Leipzig 1877. 40 Seiten und 16 Tafeln.

2) Die Deutung solcher Ausdrücke wie Ana ist ungemein schwierig. MARIETTE-BEY (l. c. 17) kommt zum Schlusse, Ana möchte vielmehr Myrrhe gewesen sein, was aber meiner Ansicht nach abzuweisen ist, weil die Bäume, welche das Ana lieferten, unmöglich als Myrrhenbäume betrachtet werden können. Die Abbildungen, welche auf den in der obigen Note genannten Tafeln, z. B. 6, 7 und 8 von MARIETTE, die fraglichen Bäume anführen, sind zwar ohne Zweifel sehr ungenau; man darf aber doch wohl sagen, dass sie einer Boswellia nicht allzu unähnlich aussehen. Ihre Blätter können an die Fiederblätter der Weihrauchbäume erinnern, nimmermehr aber an die kleinen dreitheiligen Blättchen von *Balsamodendron*. 31 jener Bäume wurden, wie die Inschriften und Bilder zeigen, lebend in Kübeln nach Theben gebracht; unter einer Reihe von sieben dergleichen sieht man zwei ungeheure Haufen Ana aufgestapelt. — Merkwürdig genug erwähnt auch COLUMELLA (de re rust. 3, 8.) Weihrauchsträucher, turem plantam, die in Rom gezogen würden (?).

Harze und Gummiarten ebenfalls als Ana bezeichnet worden zu sein scheinen[1]).

Auch der uralte hebräische Gottesdienst machte sehr ausgedehnten Gebrauch von dieser Droge[2]), welche durch die Phönicier offenbar in reichlicher Menge in Arabien geholt wurde. Der Weihrauch wurde auch zeitweise durch das südarabische Binnenland nach dem Rothen Meere geschafft, z. B. nach Gazân (Djazân), den Farsan-Inseln gegenüber, und von da nach dem ägyptischen Hafen Kosseir oder auch weiterhin ganz zu Lande nach Nordarabien und Palästina. Anderseits fand auch schon in früher Zeit Ausfuhr des Weihrauchs nach Persien und Babylonien statt[3]); man kann überhaupt die Bedeutung desselben für die frühzeitige Entwicklung des Verkehrs im Gebiete des Rothen Meeres im weitesten Umfange nicht hoch genug anschlagen. Schon THEOPHRAST[4]) bespricht die bezügliche Thätigkeit der Sabäer; das Weihrauchland, ἡ λιβανωτοφόρος χώρα, *libanotofera regio*, zwischen 52° 47′ und 52° 23′ östl. Länge (von Greenwich), war im Alterthum hoch berühmt, obwohl STRABO und der Verfasser des Periplus bereits wussten, dass auch die Somaliküste Weihrauch liefere[5]). Ohne Zweifel wurde der letztere schon damals nach den arabischen Häfen geschafft und von dort aus weiter versandt.

Für das hohe Ansehen, in welchem der Weihrauch damals stand, spricht z. B. die Angabe PLUTARCH's, dass bei der Einnahme Gaza's durch Alexander den Grossen 500 Talente Weihrauch und 100 Talente Myrrhe erbeutet und nach Macedonien gesandt wurden. Ebenso der Bericht HERODOT's, dass die Araber zu einem jährlichen Tribut von 1000 Talenten Weihrauch an den persischen König DARIUS verpflichtet wurden[6]).

PLINIUS sowohl als DIOSCORIDES berichteten sehr ausführlich über den Weihrauch, der in Rom freilich nur allmählich beliebt wurde[7]), so dass dann allerdings z. B. NERO bei dem Begräbnisse der POPPAEA eine ganz ungeheure Menge desselben verbrauchen liess[8]). In Gaza, jetzt Ghazzeh, im Süden Palästinas, wurde eine Eingangssteuer auf Weihrauch erhoben[9]).

---

1) In einer Inschrift des Tempels von Edfu fand DÜMICHEN (Geographische Inschriften) auch die bemerkenswerthe Angabe, dass das Ana sich zu einem Drittel in Wasser auflöse.

2) Unter den zahlreichen Stellen der Bibel, welche des Weihrauches gedenken, sind bemerkenswerth: II. Mos. c. 30, 34; III. Mos. c. 2, 1 und 16; Jesaias 60, 6; Jeremias 6, 20; S. Matth. 2, 11.

3) Vergl. SPRENGER, Die alte Geographie Arabiens, Bern 1875, pag. 212, 218, 219, 230, 264, 282, 284, 297 et seq., 308. Die berühmte Weihrauchstrasse der Caravanen lässt sich mit Hülfe der von SPRENGER beigegebenen Karte verfolgen.

4) Hist. Plantar. lib IV. c. 7. — Vergl. auch SPRENGER l. c. 301 und A. VON WREDE's Reise in Hadramaut, Braunschweig 1870. 37, 98.

5) MEYER, Botanische Erläuterungen zu STRABO, Königsberg 1852, 137, 139 und Geschichte der Botanik II (1855) 88. — Anonymi (ARRIANI ut fertur) Periplus maris Erythraei bei MÜLLER, Geographi graeci minores I (1855) 264, 265: Λίβανος ὁ περατικὸς, Thus transfretanum.

6) RAWLINSON's Ausgabe II (1858) 488.

7) MARQUARDT, Römische Privatalterthümer V, 2 (Leipzig 1867) 364 führt Belege an. — Unter den vom Rothen Meere her durch Alexandria transitirenden Specereien fehlen auffallend genug Weihrauch und Myrrhe (siehe Anhang, Alexandrinische Zolltafel, auch Periplus), obwohl sie im Periplus genannt werden.

8) PLINIUS, Hist. nat. XII, 41.

9) MARQUARDT, l. c.

Im Mittelalter blieb Weihrauch in der römischen und griechischen Kirche in hohem Ansehen; er diente bei den manigfaltigsten Ceremonien, so auch z. B. bei Gottesgerichten, wobei er, nach einer Handschrift des XI. Jahrhunderts aus Rheinau unweit Schaffhausen, auf das glühende Eisen gelegt wurde[1]).

Unter den Geschenken, welche der Chalife Harun al Raschid Karl dem Grossen schickte, befand sich auch Weihrauch. Die arabischen und abendländischen Reisenden und Geographen des Mittelalters waren mit demselben wohl bekannt.

Andere Boswellia-Arten.

1) *Boswellia Frereana* BIRDWOOD, der Yegaar oder Gekar der Somalen, besonders einheimisch an den Kalksteinwänden des Ahlgebirges im Nordosten der Somaliküste, westwärts nicht über den 46° (östl. Länge von Greenwich) hinaus verbreitet. Die Blätter und Blüthen dieses höcht eigenthümlich aussehenden 3 bis 4 Meter hohen Baumes[2]) duften nach Citronen und aus dem Stamme ergiesst sich Luban Mati oder Meiti, welches sich durch feineren Geruch und Abwesenheit des Gummis vom Weihrauche unterscheidet[3]). Luban Mati besteht mehr aus grösseren, unregelmässigeren Klumpen als aus sogenannten Thränen. Die gute Sorte desselben heisst daher im arabischen ganz treffend Amshat (Plural von Kamm, mit dessen Zähnen das Luban Mati oft Aehnlichkeit hat), die geringe Dukah, d. h. Abfall, Staub.

2) *Boswellia papyrifera* RICHARD, wächst in Menge in den Bergwäldern Westabessiniens, in den obern Flussgebieten des Mareb, Takazzie und Bahr el Asrak (Blauer Nil) oder Abai, nicht im Somaligebiete[4]). Das Harz dieses Baumes wird nicht gesammelt und stellt keineswegs, wie früher angenommen wurde, eine Weihrauchsorte dar, sondern scheint nur aus Harz und ätherischem Oele zu bestehen.

3) *Boswellia thurifera* COLEBROOKE (*Boswellia glabra* ROXBURGH, *Boswellia serrata*[5]) STACKHOUSE), der Salai oder Salphal Centralindiens, giebt einen terpentinartigen Harzsaft von Weihrauchgeruch, der nach Jahresfrist erhärtet und in den nördlichen und centralen Ländern Indiens gelegentlich statt Weihrauch dient. Nach brieflichen Berichten von DYMOCK in Bombay (25. Juni 1879) ist jedoch dieses Produkt selbst in Bombay ganz unbekannt. Es ist daher unrichtig, von einem „indischen Weihrauch" zu sprechen, welcher aus Indien ausgeführt würde.

---

1) RUNGE, Adjurationen, Ecorcismen, Benedictionen bei Gottesgerichten. Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich XII (1859) Heft 5, pag. 187.

2) BIRDWOOD l. c. pag. 146, Tab. 32; auch (weniger schön) in COOKE, Report on the Gums, resins etc. in the India Museum, London 1874, pag. 151 und Tab. 4.

3) Ausführlicheres in meinem Aufsatze in Pharmaceutical Journal VIII (1878) 805.

4) Abbildung in RICHARD, Tentamen Florae Abyssinicae I (1847) Tab. 33; Beschreibung auch bei KOTSCHY, Mittheilungen der Geogr. Gesellschaft, Wien 1857, 169.

5) Unter diesem Namen abgebildet von BERG und SCHMIDT, Offizinelle Gewächse der Pharm. Borussica XIV, c.

Asa foetida.

Gummi-resina Asa foetida. — Asant. Stinkasant. Teufelsdreck. — Ase fétide. — Asafoetida.

Diese Droge wird von mannshohen, ausdauernden Umbelliferen aus der Abtheilung Peucedaneae geliefert, welche besonders bezeichnend sind für die ausgedehnten Wüsten zwischen den grossen westasiatischen Salzseen und Nordindien. Der Asantgeruch kommt mehreren dieser grossen Doldenpflanzen zu, unter denen hauptsächlich die folgenden in Betracht kommen, obwohl es nicht bewiesen ist, dass gerade diese ausgebeutet werden.

1) *Ferula Scorodosma* BENTHAM and HOOKER (Syn. Scorodosma foetidum BUNGE. — Ferula Assa foetida L in BOISSIER, Flora orientalis II. 994). Diese bis über 2^{m} hohe mächtige, schön gelb blühende Dolde wächt gruppenweise und in den wenigen Wochen der Dauer ihres steif aufrechten Stengels auf unabsehbaren Strecken förmliche Wäldchen bildend, in den Steppen zwischen dem persischen Meerbusen und dem Aralsee und zwar ausschliesslich auf kieselsandigem Boden mit wasserdichtem, salzreichem Untergrunde. Im südlichen Theile Persiens erreicht Scorodosma nicht ganz das nördliche Gestade des persischen Busens, sondern hält sich hier mehr an Hochregionen von ungefähr 1000^{m} über Meer, während die centralpersischen und aralocaspischen Hauptstandsorte mehr im Norden sich sehr bedeutend senken und z. B. am Nordostufer des Caspimeeres tiefer liegen als der Meeresspiegel. Zwischen Caspi- und Aral-See, in der Hochsteppe Ust-ürt, fehlt Scorodosma, findet sich aber von den persischen Südwestprovinzen Luristan und Farsistan an, durch ganz Persien, das untere und mittlere Gebiet des Ssyr-Darja (Jaxartes) bis Chodschend[1]) und von hier südostwärts über Samarkand hinaus noch an den Abdachungen des Pamir (westlich vom Belut-Tag). In Chorassan (bei Turschiz), Herat und Chiwa scheint die Pflanze am massenhaftesten vorhanden zu sein. Wo der Kieselboden in die vegetationsarme Lehmwüste übergeht, fehlt Scorodosma und ist durch andere verwandte Umbelliferen, vorzüglich Ferula persica WILLD. (Ferula Assa foetida HOPE 1784) ersetzt. Den Ssyr-Darja überschreitet das Scorodosma nicht.

Die fleischige, stark beschopfte Wurzel, einfach von der Gestalt und Grösse einer Rübe oder schenkeldick und sparrige Aeste aussendend, entwickelt sich während einer Reihe von Jahren und treibt alljährlich einen blaugrünen, flaumigen Blätterbüschel, aber zuletzt erst, um Buchara z. B. gegen Ende März, den blühbaren, wenig beblätterten Stengel. Schon in der Mitte des April erreichen die behaarten Früchtchen ihre Reife; die Stengelblätter und die grossen wiederholt dreitheiligen Wurzelblätter welken und im Mai stirbt die Pflanze mit Einschluss der Wurzel ab. Der markige, nicht hohle Stengel bleibt wohl noch einige Zeit stehen und rings herum beginnen bald die Blätterbüschel neuer Pflanzen aufzugehen. Dieselben werden von Schafen sehr gern gefressen, ertheilen aber der Milch den unerträglichen

---

[1]) LEUTNER, Jahresbericht der Pharm. 1872. 143.

Asantgestank[1]). Doch gelten die zarteren Theile der Pflanze z. B. bei den Afghanen als Leckerbissen.

Scorodosma, 1841 durch LEHMANN östlich vom Aralsee und in den Karadagh-Bergen unweit Samarkand entdeckt, 1858 und 1859 von BUNGE auch bei Herat beobachtet, ist von letzterem[2]) genauer beschrieben worden, doch sind die obigen ausführlichen Berichte über die Pflanze und ihre Verbreitung nebst sehr schönen Abbildungen hauptsächlich BORSZCZOW[3]) zu verdanken, welcher zwar auch nicht Augenzeuge der Gewinnung des Asants war.

Von dem *Genus Ferula*, welches schon im Ostgebiete des Mittelmeeres durch die stattliche *Ferula communis* vertreten ist, unterscheidet sich Scorodosma nicht hinlänglich, um nach BUNGE'S Vorgange davon getrennt zu bleiben.

2) Das letztere gilt auch von *Ferula Narthex* BOISSIER, einer zweiten Asantpflanze, welche FALCONER 1838 im Thale von Astor am Hasora, einem Zuflusse des oberen Indus, im westlichen Tibet (35° N. Br.) entdeckt und *Narthex Asa foetida* genannt hatte. Er pflegte dieselbe in dem von ihm geleiteten botanischen Garten zu Saharanpur (nördlich von Delhi in 29° N. Br.) und sandte sie in den Edinburger Garten, wo 1859 ihre Früchtchen zur Reife gelangten. So sehr diese anderen Ferulafrüchten gleichen, so eigenthümlich ist doch ihre im ganzen pyramidale Anordnung. Sie bieten nämlich zusammengesetzte, oft vierzigstrahlige Dolden dar, welche den Abschluss einzelner kurzer, blattwinkelständiger Zweige bilden. Die mittleren Stützblätter bestehen aus einer breiten Scheide ohne Spreite und bleiben bei den obersten Dolden ganz zurück[4]). Solche Blattscheiden fehlen bei Scorodosma, dessen Dolden an der Spitze des einfachen Stengels zusammengestellt sind.

Ferula Assa foetida BOISSIER et BUHSE, oder jetzt *Ferula alliacea* BOISSIER genannt, in den ostpersischen Provinzen Chorassan und Kerman, sowie besonders, nach BORSZCZOW, auch die Früchte der *Ferula teterrima* KARELIN & KIRILOW, einer noch wenig bekannten, weit nördlicher in der Dsungarei vorkommenden Umbellifere, riechen ebenfalls sehr stark wie Scorodosma.

Gewinnung. Die Asantpflanzen sind mit Emulsionsbehältern versehen, welche mit den einfachen geräumigen Zellen übereinstimmen, die in vielen anderen Umbelliferen mit Harz und ätherischem Oele gefüllt sind. Von dieser Beschaffenheit der betreffenden Räume überzeugte ich mich z. B. durch Untersuchung der Wurzel von *Ferula Narthex*, welche ich 1874 aus dem Edinburger Garten erhielt. Der in *Asa foetida* neben Oel und Harz vorhandene Gummischleim bedingt das milchige Aussehen der Tropfen, welche bei Verletzungen der Asantpflanzen austreten. Am reichlichsten bildet sich die Asa foetida in den gewaltigen Wurzeln; schon der holländische Arzt

1) Skórodon Knoblauch, osmé Geruch.
2) Reliquiae LEHMANNIANAE 1851.
3) Die pharmaceutisch wichtigen Ferulaceen der aralo-caspischen Wüste, Petersburg 1860. 40 Seiten in Quart und 8 Tafeln in Fol.
4) Abbildung bei BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants (1878) 126.

JACOB BONTIUS gab 1629[1]) an, dass die Droge aus den Wurzeln von zwei Pflanzen in Südpersien zwischen der Stadt Lara, unweit der Küste, und dem Hafen Gamrum, jetzt Bender Abassi, gewonnen werde.

Die eingehendsten Berichte aus diesen Gegenden rühren her von dem ausgezeichneten Reisenden ENGELBERT KÄMPFER, welcher in der persischen Südprovinz Laristan, der Insel Kischm (Dschism) gegenüber, Zeuge der Einsammlung von Asa foetida war. Die von ihm genannte Stadt Congo ist vermuthlich der kleine Hafen Bunder Kongo der heutigen Karten. In den Bergen zwischen derselben und dem Flusse Cuur (Schiur oder Div Rud) scheint KÄMPFER Asantsammler in voller Thätigkeit getroffen zu haben und ebenso unweit Disguun, einem Platze, den ich nicht aufzufinden vermochte. Mit Bezug auf diesen schilderte KÄMPFER die von ihm beobachtete Pflanze *Asa foetida disgunensis*; dort Hingiseh genannt. Wenn die Blätter derselben, ungefähr Mitte April, zu welken beginnen, stellen sich die Hirten in den Gegenden ein, wo die Pflanze in grösster Menge wächst, lockern den Grund rings um den oberen Theil der Wurzel auf, legen sie zum Theil blos, häufen aber rings um dieselbe die abgeschnittenen Blätter und Stengel und andere Pflanzen auf. Dieses durch Steine festgehaltene Dach schirmt die Wurzel vor Wind und Sonne, bis die Asantsammler Ende Mai sie wieder entblössen. Sie schneiden alsdann von dem mit einem dichten Schopfe von Blattresten versehenen Wurzelkopfe eine dünne Scheibe weg und kratzen mit eisernen Spateln zwei Tage später die auf der Wundfläche angesammelte Milch, „Schir“, los. Nachdem die wieder sorgfältig bedeckte Wurzel einige Tage geruht, wird sie noch zweimal in gleicher Weise angeschnitten und bleibt hierauf wieder 8 bis 10 Tage unberührt. Nachher liefert sie während der zwei oder drei folgenden Monate eine dickere, vermuthlich harzreichere Milch „Pispaz“. Diese ist die gute Asa foetida, während die dünnere Schir mit Erde gemischt eine geringere Sorte darstellt.

Diese Art der Gewinnung ist 1687 von KÄMPFER[2]) unweit der südpersischen Küste, 2 bis 3 Parasangen (Parasange ungefähr 6 Kilometer) landeinwärts beobachtet und sehr anschaulich abgebildet worden. Sie wurde damals durch Einwohner der Stadt Disgun und durch Hirten von der jenseitigen arabischen Küste betrieben; nach HAUSSKNECHT'S schriftlicher Mittheilung wird noch jetzt in der gleichen Weise Asa foetida in den Bergthälern zwischen Isfahan und Schiras gesammelt. 1857 war der Stabsarzt BELLEW[3]) bei Kandahar in Afghanistan Augenzeuge der Einsammlung der Asa. Man hebt dort nicht Querscheiben von der Wurzel ab, sondern bringt

---

1) An account of the diseases, natural history and medecines of the East Indies. London 1769. 171.

2) Amoenitates exoticae. Lemgoviae 1712. 535—552, mit Abbildungen. — KÄMPFER war 1651 zu Lemgo geboren, reiste 1684 bis 1693 in Asien und starb 1716 auf Steinhof in Lieme bei Lemgo. Sein wissenschaftlicher Nachlass gelangte durch Sir HANS SLOANE grösstentheils an das British Museum, wo die von KÄMPFER abgebildeten Exemplare der „Asa foetida disgunensis“ noch jetzt aufbewahrt werden. Ich fand sie eben so wenig wie die Abbildungen (Amoenitates p. 536) genügend, um zu beurtheilen, ob sie mit Scorodosma oder Narthex übereinstimmen.

3) Journal of a mission to Afghanistan, London 1862, 270 und From the Indus to the Tigris London 1874. 101. 102. 286. 321 etc.

Einschnitte in ihrem oberen Theile an; die Milch erstarrt theils zu ansehnlichen Klümpchen, fliesst aber auch zum Theil in die Grube, welche man vorher rings um die Wurzel aushöhlt. Die stärksten Wurzeln geben bis 1 Kilogr. Asa foetida, welche meist mit Mehl oder Gyps gemischt wird. 1872 traf BELLEW zwei Formen der Asantpflanze (Narthex und Scorodosma?) in den Grassteppen von Afghanistan und Chorassan. Der mächtige Afghanenstamm der Kakarr, welcher seine Zelte über das Land zwischen Kandahar und Herat ausbreitet, sammelt nach BELLEW ausschliesslich in dieser Gegend Asa foetida, „Anguza". Damit stimmen auch die Erkundigungen überein, welche Prof. DYMOCK in Bombay durch A. F. ADAMS, einem zur Zeit in Kohkoran unweit Kandahar stationirten Militärarzte, einziehen liess[1]). Mehrfache Nachfragen ergaben, dass (im Widerspruche mit den obigen Angaben BELLEW'S) bei Kandahar gegenwärtig keine Asa foetida gesammelt werde, sondern nur in der Gegend zwischen Herat und Girishk, und zwar durch die Khakar Pathans.

Hauptstapelplatz der Asa ist Bombay, wo in der That die am höchsten bezahlte Sorte derselben aus Kandahar (d. h. wohl eigentlich aus den Gegenden unweit Herat über Kandahar) in Ziegenfellen, doch nur in geringer Menge, eingeführt wird; diese „Kandahari-Hing" ist nur reichen Leuten in Indien als Gewürz zugänglich und keineswegs immer zu haben. Die nach Europa bestimmte Waare wird entweder durch persische Händler aus der Provinz Laristan unter dem Namen Anguzeh i Lari nach Bombay gebracht oder kommt aus Afghanistan über den Bolanpass und auf dem Indus nach Bombay[2]).

Nach brieflichen Mittheilungen (December 1873) von Prof. HAUSSKNECHT in Weimar wird *Ferula Scorodosma* im grossen Maasstabe bei Herat cultivirt und im April bis Juli auf Asa foetida benutzt.

Auch WOOD[3]) traf die Asantpflanze in sorgfältigster landwirthschaftlicher Pflege in Sighan (Sykan, Saigan 35° 10′ nördl. Breite und 67° 40′ östl. Länge) zwischen Kabul und Balkh.

Schon zu KÄMPFER's Zeit[4]) wurde erörtert, ob die Asa aus Persien oder diejenige aus Herat vorzuziehen sei; er vermochte weder in der Waare, noch in der Stammpflanze einen Unterschied zu erkennen.

Eigenschaften. Der anfangs rein weisse Milchsaft der Asa-Pflanzen nimmt an der Luft sehr bald eine oberflächliche zart rothe, dann rothviolette, später in braun übergehende Farbe an, welche sich in der käuflichen Waare nur bis zu geringer Tiefe fortgeschritten zeigt, so dass der wachsglänzende Kern weiss bleibt.

Die Farbe der Asa wechselt demgemäss sehr von schmutzigem grau bis dunkel violettbraun; auf frischer Bruchfläche laufen sowohl die Masse als die Körner oder Mandeln an der Luft sehr bald schön röthlich, dann bleibend braun an. Das Auftreten der rothen Färbung wird nicht durch Wasser, wohl

1) Der Brief von ADAMS an DYMOCK vom 22. Juli 1879 liegt im Original vor mir.
2) DYMOCK, Pharm. Journ. V (29. Mai 1875) 945 und VIII (11. Aug. 1877) 102.
3) Journey to the source of the river Oxus, London 1872, 131.
4) Amoenitates 544.

aber durch Chlor beschleunigt, während concentrirte Salzsäure und noch besser Salpetersäure eine stellenweise prächtig malachitgrüne Färbung hervorrufen. Wird Asa foetida mit officinellem Ammoniak übergossen, so nimmt letzteres bei ruhigem Stehen gelbliche Farbe und eine nicht sehr deutliche bläuliche Fluorescenz an.

Die beste Sorte, *Asa foetida in granis*, besteht aus sehr ungleichen, ganz unregelmässig abgerundeten, bis etwa 0.03 ^{m} grossen Körnern oder mehr abgeplatteten Stücken, welche je nach dem Grade ihrer Weichheit etwas zusammenkleben oder nicht. Im Innern sind sie wie Wachs schneidbar, in nur wenig höherer Temperatur erweichend und klebend, in der Kälte spröde und ein Pulver liefernd, das mit Wasser leicht eine Emulsion giebt. Die reinsten Körner zeigen sich unter dem Mikroskop vollkommen gleichmässig und hinterlassen beim Verbrennen nur ungefähr 3/4 pC Asche.

Die gewöhnlichere Sorte, *Asa foetida amygdaloïdes*, s. in massa, enthält in einer mehr körnigen Grundmasse einzelne grössere oder kleinere der vorigen Sorte entsprechende Stücke eingebettet, begleitet von mancherlei fremden Beimengungen, welche oft die Hälfte des Gewichtes betragen. Sie bestehen aus Erde, kohlensaurem Kalk, krystallinischem Gyps, Wurzelscheiben und Stengelresten. Solche Zusätze sind ohne Zweifel nothwendig, wenn es nicht angeht, die in frischem Zustande allzu dünnflüssige Asa an Ort und Stelle angemessen eintrocknen zu lassen, um sie bequem versenden zu können. In Bombay wird allzu weicher, oft noch flüssiger Asa Gummi beigemengt.

Der höchst eigenthümliche Geruch des Stinkasants erinnert an Knoblauch, bei vorsichtigem Schmelzen an Benzoë, wie denn überhaupt der unangenehme Geruch der Asa foetida beim Verarbeiten derselben bald in feines Aroma umschlägt, nachdem das ätherische Oel abdestillirt ist, der Geschmack ist sehr widerlich, scharf bitter und aromatisch, lange anhaltend.

Die Zusammensetzung des Asants wechselt in quantitativer Hinsicht im höchsten Grade; im frischen Safte scheint oft das Harz sehr zurückzutreten, so z. B. lieferte mir die oben genannte Kandaharsorte, welche ich DYMOCK verdankte, nur 10.8 pC Harz neben 47.9 Gummi, während eine gewöhnliche gute Waare 71.4 pC Harz gab. Die flüssige Beschaffenheit des ursprünglichen Saftes ist wohl mehr durch das Oel als durch Wassergehalt bedingt. So sehr auch jenes beim Trocknen abnehmen muss, so erhält man doch aus der Asa foetida in trockenen Körnern oder Massen leicht noch 6 bis 9 pC Oel.

Die alkoholische Lösung des Harzes hinterlässt auf Filtrirpapier einen rothen Flecken; sie reagirt sauer und gibt mit weingeistigem Bleizucker einen nicht eben reichlichen Niederschlag. Nach gehörigem Auswachen mit Weingeist vermittelst warmer, sehr verdünnter Schwefelsäure zersetzt, gibt derselbe Ferulasäure $C^{10} H^{10} O^{4}$. Anfangs stark nach Vanille riechend, wird die Säure durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus kochendem Wasser endlich in geruchlosen und geschmacklosen weissen Blättchen oder Prismen von saurer Reaction erhalten, welche bei 168° schmelzen, aber nicht sublimirt werden können. Die Ferulasäure bildet mit den Alkalien gelb gefärbte Salze. In Eisenchlorid erzeugt schon die geringe bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser

lösliche Menge der Säure einen gelbbraunen Niederschlag[1]). Die Ferulasäure $C^6 H^3 \begin{pmatrix} OCH^3 \\ OH \end{pmatrix} CHCHCOOH$ liefert sowohl primäre Salze, in denen der Wasserstoff der Gruppe COOH durch Metall vertreten ist, als secundäre, in welchen letzteres auch die Stelle des Hydroxylwasserstoffes einnimmt. Die Säure lässt sich künstlich aus dem Vanillin $C^6 H^3 \begin{cases} OCH^3 \\ OH \\ CHO \end{cases}$ erhalten und steht auch in nächster Beziehung zu der mit ihr homologen Eugetinsäure $C^6 H^2 \begin{pmatrix} OCH^3 \\ OH \end{pmatrix} \begin{matrix} COOH \\ CHCHCH^3 \end{matrix}$ sowie zur Zimmtsäure $C^6H^5CHCHCOOH$[2]). Schmelzendes Kaliumhydroxyd giebt mit Ferulasäure Essigsäure und Protocatechusäure.

Der in überwiegender Menge vorhandene amorphe braunrothe Antheil des Asantharzes ist ebenfalls von saurer Natur. Mit Kali geschmolzen liefert er Resorcin $C^6 H^4 (OH)^2$, bei der trockenen Destillation Oele von grüner, blauer und violetter Farbe, nebst Umbelliferon $C^9 H^6 O^3$, letzteres jedoch nur etwa 1/4 pC des Harzes betragend[1]).

Das Gummi, d. h. der in Weingeist unlösliche Antheil der Asa foetida, gibt an Wasser nur sehr wenig ab; die weit überwiegende Hauptmasse quillt darin merkwürdigerweise nicht einmal auf. Der erstere Antheil liefert eine Lakmus nicht röthende Lösung, in welcher durch neutrales Bleiacetat kein Niederschlag und durch Borax keine Verdickung hervorgerufen wird. Vermuthlich ist also wohl im frischen Safte nur der geringste Theil des Gummis in wirklicher Auflösung vorhanden.

Der Rückstand, den man nach der Behandlung der Asa foetida mit Weingeist und mit Wasser erhält, liefert mit Salpetersäure keine Schleimsäure; er ist, wenigstens zum Theil, löslich in Aetzlauge und wird daraus durch Säuren wieder in Flocken gefällt. Hiernach unterscheidet sich dieser Bestandtheil der Asa sehr von Gummi. Bei den gewöhnlichen Sorten finden sich übrigens in jenem Rückstande auch anorganische Beimengungen reichlich aufgehäuft, z. B. Gyps und kohlensaurer Kalk.

Das Oel der Asa foetida lässt sich sehr wohl aus kupfernen Blasen destilliren. Es ist hellgelb, von höchst widrigem, sehr durchdringendem und lange haftendem Asantgeruche, ohne Reaction auf Lakmus, schmeckt erst milde, dann kratzend und wirkt äusserlich nicht scharf wie das Senföl. An der Luft nimmt das Asantöl saure Reaction an, verändert seinen Geruch und gibt, wie übrigens auch schon das Gummiharz selbst, Schwefelwasserstoff aus. Zu verschiedenen Zeiten frisch bereitetes Oel zeigte mir bei 25° sp. Gew. = 0,9515 und drehte im WILD'schen Polaristrobometer 13 bis 19° rechts bei 100 mm Säulenlänge.

Das Oel ist frei von Sauerstoff und Stickstoff, enthält aber 20 bis 25 pC Schwefel. Es beginnt bei 135° bis 140° zu kochen und gibt dabei unter

1) HLASIWETZ und BARTH 1866.
2) TIEMANN. Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1878, 649.

stetiger Erhöhung des Siedepunktes fortwährend Schwefelwasserstoff aus. Der Schwefel lässt sich nachweisen, indem man das Oel mit weingeistigem Natron aufkocht; nach dem Abdunsten des Alkohols färbt sich die abgekühlte wässerige Flüssigkeit mit Natriumnitroprussid schön violett. Dieser Versuch gelingt auch schon mit der Droge selbst. Ein mit weingeistiger Bleizuckerlösung bestrichener Papierstreifen, den man in ein Glas mit Asantöl hängt, wird in einigen Stunden schwarz und ebenso Quecksilber, welches man mit dem Oele schüttelt.

Mit Weingeist verdünnt, liefert dasselbe auf Zusatz von weingeistigem Sublimat einen weissen schwefelhaltigen Niederschlag, worin nach HLASIWETZ (1849) das Radical $C^6 H^{10}$ enthalten wäre. Derselbe stellte auch mit Platinchlorid den Niederschlag $C^6 H^{11} S Pt S$ dar. Ueber Natronkalk rectificirt, verliert das Oel den Schwefel und nimmt Lavendelgeruch an.

Einige Tropfen des Oeles, die man auf Wasser ausbreitet, werden sehr schön violettroth, wenn man Bromdampf dazu treten lässt, und sinken alsbald zu Boden; mit Schwefelkohlenstoff verdünntes Asantöl färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure roth.

Die bei der Rectification zuerst übergehenden Antheile des Oeles liefern bei äusserst vorsichtiger Oxydation mit kalter Salpetersäure (1,18 spec. Gew.) eine geringe Menge einer krystallisirbaren sehr zerfliesslichen Sulfonsäure. Durch energische Oxydation werden riechende Fettsäuren gebildet.

Die Siedetemperatur des Oeles steigt wiederholt in unregelmässigster Weise; zuletzt erhält man etwa bei 300° in ziemlicher Menge einen Antheil von schön dunkelblauer Farbe.

Asa der Ferula alliacea.

Nach Bombay gelangt auch eine besondere Art Asa foetida unter dem Namen Hing aus Abushaher. Sie wird in Ziegenfellen, zu je ungefähr 1 Centner, oder in Tönnchen verpackt, aus persischen Häfen, besonders Abushir (auch Bender Buschehr oder Buschir gennant) und Bender Abbassi verschifft. Nach DYMOCK's[1]) Ermittelungen wird diese Hing-Asa unweit Yezd in Chorassan, sowie in der Provinz Kerman, von der schon genannten Ferula alliacea BOISSIER gesammelt und, mit Stückchen der Wurzel reichlich vermischt, als weiche Masse in den Handel gebracht.

Die mir von DYMOCK gesandte Probe dieser Waare, welche nicht nach Europa ausgeführt wird, ist, von den Wurzelresten abgesehen, eine dunkelbraune schmierige Masse, welche einen sehr unangenehmen und etwas von der gewöhnlichen Asa foetida abweichenden Geruch darbietet; ihr Oel ist ebenfalls schwefelhaltig[2]), das Harz lieferte hingegen nach HIRSCHSOHN[3]) kein Umbelliferon. Diese Hing-Asa finde ich übereinstimmend mit der mir vorliegenden, von GUIBOURT in seiner Histoire des Drogues simples III (1850) 223 beschriebenen Sorte, welche VIGIER[4]) als Asa foetida nauséeux bezeich-

1) Siehe oben pag. 47 Note 2.
2) Siehe meine Notiz in Pharm. J. VI (20. Nov. 1875) 401.
3) Archiv der Pharm. 213 (1878) 309, 310.
4) Gommes-résines des Ombellifères, Paris 1869, 32.

net, nur mit dem Unterschiede, dass letztere jetzt nicht mehr weich ist. In Bombay wird die Hing-Asa nach DYMOCK mit Gummi verfälscht, die reine Waare dort aber hoch geschätzt und in den Sanitäts-Anstalten der Regierung ausschliesslich gehalten. Im Gegensatze zu derselben heisst die nach Europa gehende Asa aus Afghanistan und Südpersien Hingra.

Geschichte. Ob unter Silphion und Laser der alten Welt unsere Asa foetida zu verstehen ist, wie man bisweilen behauptete, lässt sich nicht beweisen[1]). Laser steht unter orientalischen Gewürzen in der Liste[2]) der römischen Zollstätte in Alexandrien aus den Jahren zwischen 176 und 180 nach Chr.

Im Mittelalter waren die Reisenden und Geographen Persiens und Arabiens mit der Asa foetida wohl bekannt. ALI ISTACHRI[3]) aus Istachr, dem alten Persepolis, führte im X. Jahrhundert an, dass dieselbe in der Wüste zwischen Seistan und Makran, also wohl zum Theil im nördlichen Theile des heutigen Belutschistan, reichlich gesammelt werde und als Gewürz diene. Mehr nordöstlich, in der Richtung nach Kandahar, liegt die Gegend von Kaleh Bust, nämlich am Zusammenfluss des Argandab und Hilmend, 31 bis 32° nördl. Breite, wo nach den Berichten EDRISI's[4]) im XII. Jahrhundert Asa foetida, „Hiltit", in erstaunlicher Menge gesammelt wurde. Der Hauptschriftsteller der Araber über Heilmittellehre, IBN BAITAR, in der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts, gedenkt der Asa foetida als eines geschätzten, viel gebrauchten Mittels[5]), ebenso im XI. und XII. Jahrhundert die Mediciner der Schule von Salerno, wie z. B. CONSTANTINUS AFRICANUS und MATTHAEUS PLATEARIUS[6]). Als Einfuhrartikel des italienisehen Handels findet sich Asa foetida in einem Zolltarife der Stadt Pisa vom Jahre 1305[7]) und der Weg, den die Droge damals einschlug, ist angedeutet durch die Stelle, welche die Asa foetida unter den Waaren erhielt, von welchen in Aden um 1270 ein Durchgangszoll erhoben wurde[8]).

---

1) Vergl. SCHROFF in BUCHNER's Repertorium für Pharmacie XI (1862) 145. — DÉNIAU, le Silphium (Asa-foetida), Paris 1868, 160, pp. — OERSTED, Remarques pour servir à l'interprétation de la plante célèbre . . . connue dans l'antiquité sous le nom de Silphium, Copenhague 1869. — CAUVET, Bull de la Soc. bot. de France XXII (1875) 23. — FLÜCKIGER, Das Nördlinger Register, Archiv der Pharm. 211 (1877) Note 96, pag. 114. — Journ. de Pharm. XXVII (1878) 468.

HAUSSKNECHT hält Silphium oder Laser für das nur ganz schwach nach Asant riechende Product der Umbellifere Endjedan, arabisch Hiltit el tagil, welche im Kuh Daena, dem höchsten Gebirge Luristans, reichlich wächst. Die von HAUSSKNECHT gesammelten Exemplare der Pflanze gingen verloren.

2) Dieselbe findet sich bei MEYER, Geschichte der Botanik II (1855) 167.

3) Buch der Länder. Uebersetzt von MORDTMANN, Hamburg 1845, 111. — Auch MEYER, Geschichte der Botanik III (1856) 283.

4) Géographie d'Edrisi. Traduite par Jaubert I (1836) 450, auch MEYER, III 298.

5) Heil- und Nahrungsmittel der Araber. Uebersetzt von SONTHEIMER I (Stuttgart 1840) 84.

6) Letzterer in dem Werke „Circa instans". — Vgl. auch CHOULANT, Bücherkunde für die ältere Medicin 1841, 298.

7) BONAINI, Statuti inediti della città di Pisa III (1857) 106.

8) Reisebeschreibung des IBN-EL-MOJAWIR, genannt TARIKH-EL-MOSTABSIR, erwähnt von EL KHUZRAJI, dem Geschichtsschreiber von Yemen. MILES, Proceedings of the Asiatic Society of Bengal X (December 1875) 227. — Tabaschir, Aloëholz, Campher, Nelken und Nelkenstiele, Safran, Tamarinden sind die übrigen besteuerten Artikel indischen Ursprunges, welche in diesem Berichte in gleicher Weise genannt werden; ebenso Raki (Mastix), Hyssop, Olivenöl aus Aegypten in Aden transitirend.

Sonst trifft man in der mittelalterlichen Literatur diese Droge im ganzen wohl nicht so oft als Galbanum, Sagapenum[1]) und Opopanax[2]).

Die Abstammung des Wortes Asa, welches in Uebereinstimmung mit KÄMPFER Asa, nicht Assa, zu schreiben ist, bleibt ungewiss; es scheint wohl erst von Europäern (Schule von Salerno?) gebildet worden zu sein. (Vergl. auch bei Benzoë.) Bei den alten arabischen Schriftstellern hiess die Asa, wie noch jetzt in Persien, Anguseh, auch Hiltit. KÄMPFER führt die Bezeichnungen Hingiseh, Hiing und Husjeh an, welche, wie auch wohl das Wort Asa, auf das persische Anguseh zuzückzuführen sind.

Galbánum.

Gummi-resina Galbanum. — Mutterharz. — Gomme-résine galbanum. — Galbanum.

Das Galbanum ist, im Gegensatze zu Asa foetida, ein mit schwefelfreiem Oele gemischtes Gummiharz. Es wird, wie es scheint, von grossen hauptsächlich nordpersischen Arten des Genus *Ferula* erzeugt, welchen nach den Angaben der betreffenden Botaniker der so höchst eigenthümliche Galbanumgeruch zukommt. Als solche werden genannt:

1) *Ferula galbaniflua* BOISSIER et BUHSE[3]), in Masenderan Boridsheh, in anderen Gegenden Persiens Kassuih genannt, ist 1848 von BUHSE[4]) in grosser Menge zwischen 4000 und 8000 Fuss am Demavend und einigen Nachbarbergen aufgefunden, 1858 auch von BUNGE viel weiter östlich unweit Subzawar in Chorassan[5]) getroffen worden. Die sehr langgestielten, am Grunde nur kurz scheidenförmigen Blätter dieser Pflanze sind in schmale kurze grauflaumige Fiederläppchen aufgelöst[6]).

2) *Ferula rubricaulis* BOISSIER[7]), um 1842 von KOTSCHY in den Gebirgen Südwestpersiens (Kuh-daëna, Kuh Dinar, ungefähr 31° nördl. Br.) entdeckt und wahrscheinlich übereinstimmend mit einer 1837 im nordpersischen Gebirge Dalmkuh von AUCHER ELOY gesammelten Dolde. Die gleiche Pflanze scheint auch, nach BORSZCZOW[8]), von AUCHER-ELOY an den Abhängen des Elwend unweit Hamadan im westlichen Persien beobachtet worden zu sein, sowie von BUNGE im Gebirge von Ssäbsewar (ungefähr 34° nördl. Br.; nicht zu verwechseln mit dem schon genannten Subzawar) zwischen Gurjan und Chaf, westlich von Herat und in der hohen Wüste westlich von Chaf.

---

1) Der Asa foetida ähnlich riechendes Product, möglicherweise auch von einer Ferula Persiens. — Pag. 58 hiernach, auch FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste, Halle 1873, 15.

2) Pharmacographia 1879 pag. 327.

3) Aufzählung der in einer Reise durch Transkaukasien und Persien gesammelten Pflanzen. Nouveaux mémoires de l'Acad. imp. des Naturalistes de Moscou XII (1860) 99.

4) Ebenda II (1850) 548.

5) BOISSIER, Flora orientalis II (1872) 988 sagt: „inter Mesched et Herat, loco Ssebsewar dicto"; nach den Karten liegt dieser Platz westlich von Mesched, nicht zwischen diesem Platze und Herat.

6) Abgebildet nach einem von BUHSE gesammelten Exemplar in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1877. 128.

7) Diagnoses plantarum novarum praesertim orientalium. Ser. II. fasc. 2 (1856) 92.

8) Die pharmaceutisch wichtigen Ferulaceen der aralo-caspischen Wüste. Petersbg. 1860. 35.

Ferula rubricaulis wäre demnach mindestens stellenweise durch die ganze nördliche Hälfte Persiens verbreitet; ihre Früchte dienen in Nordpersien, nach BOISSIER, als Gewürz. Die unter dem Namen *Ferula erubescens* von demselben[1]) aufgestellte Art zieht er in seiner Flora orientalis II. (1872) 995 ein, weil er die zu Grunde gelegten Exemplare später als Bruchstücke von F. galbaniflua und F. rubricaulis erkannte; ebenso bringt BOISSIER seine *Ferula gummosa* (1856) nunmehr zu F. galbaniflua.

Die Unterschiede zwischen der letzteren und F. rubricaulis, welche im ganzen wohl kaum sehr erheblich sind, treten gut hervor in der Abbildung der von KOTSCHY und AUCHER-ELOY herrührenden Exemplare, die in BERG & SCHMIDT'S „Offizinellen Gewächsen" 1863, XXXI. b unter dem Namen Ferula erubescens Aufnahme gefunden haben. Diese Galbanumpflanze, d. h. also F. rubricaulis, scheint demnach wohl etwas schwächer zu sein als z. B. Ferula Scorodosma (vergl. bei Asa foetida p. 44); der Stengel ist am Grunde zolldick, die sehr grossen vierfach gefiederten Blätter mit weit aufgeblasenen Scheiden versehen, auf welche sich die obersten Blätter beschränken. Die schmalen kurzen Fiederlappen der Blätter sind herablaufend und gewimpert, Blattscheiden, Stengel und Früchte zuletzt rosenroth angelaufen.

3) Eine andere stark nach Galbanum riechende, etwa 1 Meter hohe Umbellifere, *Ferula Schaïr*, entdeckte BORSZCZOW (1859) in der lehmigen Salzwüste unweit Fort Peroffski (Ak-Metschid) am Ssyr-Darja, östlich vom Aralsee. Die Pflanze heisst hier Schaïr, was in der Kirgisen-Sprache Harz bedeutet. Der Entdecker hat von derselben in seiner oben (Note 8) erwähnten Schrift eine sehr schöne Abbildung gegeben. Die Wachsthumsverhältnisse der Schaïr-Dolde scheinen mit denen des Scorodosma übereinzustimmen. Freiwillig ausgetretenes Gummiharz bemerkte BORSZCZOW an der Pflanze nicht, wohl aber beim Anschneiden des Stengels zähen aromatisch bittern Milchsaft vom Geruche des Galbanum.

Es bleibt demnach dahingestellt, ob diese nicht weiter beobachtete sehr viel nördlichere Dolde vielleicht irgendwo auch unsere Droge liefert.

Ueber die Gewinnung des Galbanums liegen Berichte von BUHSE[2]) vor. Ohne dieselbe eigentlich mit angesehen zu haben, brachte er Folgendes in Erfahrung: „Die Bewohner der Gegend um die Demawendspitze verschaffen sich das Gummiharz einfach durch Einsammeln des freiwillig an der Oberfläche des Stengels, besonders an seinem unteren Ende und an der Basis der Blätter hervortretenden Stoffes. Das Verwunden der Pflanze (also wohl Ferula galbaniflua), um einen reichlicheren Ausfluss derselben zu bewirken, ist bei ihnen meines Wissens ungebräuchlich. Auch wird daselbst keine besondere Industrie aus seiner Gewinnung gemacht. Diese soll aber an den beiden oben erwähnten Standorten[3]) ausgeübt werden. Das Gummiharz ist in frischem Zustande milchweiss, flüssig und etwas klebrig, wird aber durch den Einfluss von Luft und Licht bald gelb und zäh, endlich

---

1) Annales des Sciences naturelles. Botanique I (1844) 316.
2) Note 4 oben.
3) Es ist nicht ersichtlich, ob hier der Elwend bei Hamadan gemeint ist.

fest. Der Geruch ist ziemlich schwach, aber unangenehm, sehr ähnlich demjenigen, wie er sich an dem durch den Handel zu uns gelangenden Galbanum erweist."

BOISSIER gibt in der Flora orientalis II. (1872) 988 bei F. galbaniflua an, dass das Galbanum am Grunde der Blattstiele und des Stengels ausfliesse; doch war auch er nicht Augenzeuge der Einsammlung.

Auch über die Handelswege, welche das Galbanum einschlägt, fehlt genügende Auskunft. Ein grosser Theil der Waare gelangt über Orenburg und Astrachan nach Russland, was doch wohl auf noch ganz andere als die oben genannten Gegenden deutet. Dass Galbanum häufig sehr reichlich aus Kleinasien (?) in Triest und Marseille eingeführt wird, hat zu vielfachen Vermuthungen über seine Herkunft Veranlassung gegeben. Bombay empfängt wenigstens nicht regelmässig beträchtlichere Zufuhren dieser Droge, die einheimischen Aerzte kennen das Galbanum nicht (DYMOCK).

Das in Europa gewöhnlich vorkommende Galbanum besteht aus mehr oder weniger verklebten kleinen, unregelmässigen, höchstens 0.010^m grossen Körnern von bräunlich gelber, selbst innen nur schmutzig weisslicher Färbung. Ein schwacher Stich in's Grünliche unterscheidet sie namentlich von den wenigstens im Innern milchweissen Körnern des Ammoniaks, welches sich durchaus nicht grünlich zeigt. Sehr schöne trockene derartige Körner (Thränen), doch mit reichlicher Beimischung von Wurzelscheiben, werden seit ungefähr 1872 in London eingeführt. Das zu Lande nach Russland kommende Galbanum, dort vorzugsweise als persisch bezeichnet, ist oft noch flüssig und enthält bisweilen über 20 pC Oel. Ebenso das mit den oberirdischen Theilen der Pflanze gemengte honigdicke Galbanum, welches unter dem Namen Jowashir über Bombay ausgeführt wird[1]).

Der eigenthümliche Geruch des Galbanums ist sehr stark aromatisch, weit weniger widerlich als der des Ammoniaks und nicht der Asa ähnlich. Ebenso ist die Bitterkeit des Galbanums nicht so scharf und unangenehm, zugleich an Terpenthin erinnernd.

Steckt man in die Mitte eines mit Wasser gefüllten Reagirrohres ein Baumwollbäuschchen und lässt ein Stück Galbanum auf die Baumwolle fallen, so zeigt sich das anfangs ziemlich klare Wasser sehr schön blau fluorescirend, sobald man einen Tropfen Ammoniak zugibt. Auch Asa foetida verhält sich ähnlich, bei Ammoniak-Gummiharz aber zeigt sich nur eine sehr schwache Fluorescenz. Nimmt man bei dem obigen Versuche Salzsäure von 1·12 sp. Gew., so färbt sie sich mit Galbanum in gelinder Wärme, oder meist schon in der Kälte, und bei weiterer allmählicher Verdünnung mit Weingeist von 0·81 spec. Gew. schön roth. Asa foetida erzeugt unter diesen Umständen eine mehr grünliche Färbung, durch Ammoniak-Gummiharz wird die Salzsäure nicht gefärbt. Am schönsten fällt jene für Galbanum bezeichnende Reaction aus, wenn man das mit Weingeist dargestellte Harz in Schwefelkohlenstoff löst, das Filtrat verdunsten lässt und den Rückstand in wenig Weingeist auflöst. Setzt man dieser Tinctur starke Salzsäure und noch so viel Weingeist zu, als

---

1) DYMOCK, Pharm. Journ. XV (1879) 1017.

zur Klärung erforderlich ist, so nimmt das Gemisch bei sehr gelinder Erwärmung vorübergehend schön blaue Farbe an.

Das Galbanum enthält wechselnde Mengen von ätherischem Oele, Harz und Gummi. Die Ausbeute an ersterem beträgt leicht bis 8 pC. MÖSSMER[1]) fand es wesentlich aus einem bei 160° bis 165° fast ohne Rückstand übergehenden rechtsdrehenden Kohlenwasserstoffe $C^{10} H^{16}$ bestehend, welcher sich mit HCl zu Krystallen vereinigte, mit salpetersäurehaltigem Wasser jedoch kein Terpin $C^{10} H^{20} O^2 + OH^2$ lieferte. Das letztere erhielt ich, indem ich 4 Th. von mir frisch destillirtes Galbanumöl in einem Teller auf 1 Th. Salpetersäure von 1·25 spec. Gew. und 1 Th. Weingeist (0.830) schichtete. — Mein Galbanumöl begann nicht unter 170° lebhaft zu kochen und das Quecksilber stieg fortwährend bis über 300°; die noch höher übergehenden Antheile zeigten bräunliche, aber nicht blaue Farbe, wie die hoch siedende Portion des Asantöles (siehe p. 50). Das Drehungsvermögen meines Galbanumöles änderte sich weniger; bei einer Säulenlänge von 100$^{\text{m/m}}$ lenkte im WILD'schen Polaristrobometer die zwischen 170° und 180° aufgefangene Portion um 9°·1 nach rechts ab, der Antheil zwischen 225° und 300° um 10°·3 rechts[2]). Das Galbanumöl besitzt den nicht unangenehmen Geruch der Droge und einen mild aromatischen Geschmack. Verdünnt man die über 200° siedenden Portionen des Oeles in offener Schale mit Aether und lässt Bromdampf darauf fallen, so bildet sich nach Kurzem ein schön blauer schmieriger Absatz; bei Anwendung von Schwefelkohlenstoff statt des Aethers fällt derselbe mehr violett oder roth aus.

Zieht man das Galbanum mit Weingeist aus und destillirt den letzteren und das ätherische Oel ab, so bleiben oft 60 bis 70 pC, meist jedoch viel weniger, hellgelblichbraunes weiches Harz zurück, welches auch von Schwefelkohlenstoff und von Natronlauge bis auf einen sehr geringen Rest aufgenommen wird, in Petroleumäther dagegen unlöslich ist. Wird zu wiederholten Malen etwas Chloroform zu Galbanumharz getropft, welches man mit fünfprocentiger Natronlauge im vollen Wasserbade erhitzt, so tritt Grünfärbung ein, welche allmählich in violett übergeht. Mit Wasser in geschlossener Röhre auf 120° erhitztes Galbanumharz erleidet unter Entwickelung von Kohlensäure Zersetzung und gibt dann mit Wasser zum Theil eine bräunliche Lösung, welche auch nach Zusatz von Ammoniak nicht fluorescirt, also wohl nicht Umbelliferon enthält.

Wird das Galbanumharz in einer Retorte für sich oder mit Bimsteinstückchen erhitzt, so geht von ungefähr 150° an eine trübe wässerige Flüssigkeit über, welche kleine Mengen freier Fettsäuren enthält. Hierauf folgt grünliches, dann prachtvoll blaues Oel. Indem SOMMER[3]) das Harz der Sumbulwurzel der trockenen Destillation unterwarf, erhielt er zugleich mit blauem Oele auch Krystalle in geringer Menge. Mit Rücksicht auf die

---

1) Annalen der Chemie und Pharm. 119 (1861) 257.

2) HIRSCHSOHN hat aus „levantischem" Galbanum links drehendes Oel erhalten. Jahresbericht der Pharm. 1875. 113.

3) Archiv der Pharm. 148 (1859) 3.

längst bekannte Thatsache, dass das Galbanumharz blaues Oel liefert, ging SOMMER darauf aus, die krystallisirte Substanz in den Destillationsproducten des Galbanumharzes ebenfalls aufzusuchen. Dieselbe setzt sich zum Theil schon im Retortenhalse an, geht aber grösstentheils über und lässt sich dem Oele durch heisses Wasser entziehen; die Ausbeute aus Galbanum beträgt bis $^4/_5$ pC. — Je rascher und bei je höherer Temperatur man destillirt, desto mehr Krystalle (Umbelliferon) werden erhalten, bei sehr langsamer Erhitzung oft nur Spuren.

Die gleichen farblosen Krystallnadeln erhielt SOMMER auch durch trockene Destillation der Harze der Asa foetida, des Sagapen[1]) und Opopanax[2]), sowie der Wurzeln von Archangelica, Imperatoria Ostruthium, Levisticum und Meum athamanticum, nicht aus dem Ammoniakharze.

Das Umbelliferon, wie SOMMER nunmehr diesen Körper nannte, fand er identisch mit den Krystallen, welche ZWENGER 1854 durch trockene Destillation des Harzes von Daphne Mezereum (vergl. Cort. Mezerei) erhalten hatte. Merkwürdigerweise ist bis zur Stunde diese Pflanze die einzige geblieben, welche ausserhalb der Familie der Umbelliferen Umbelliferon geliefert hat. Aus einer Reihe von Harzen anderer Familien, aus Aloë, Euphorbium, Kino erhielt SOMMER letzteres nicht.

Das Umbelliferon löst sich in ungefähr 100 Theilen siedenden Wassers, kaum in kaltem Wasser, wenig in Aether, aber leicht in Alcohol. Es schmilzt bei 224° und entwickelt dabei einen sehr aromatischen Geruch. In Aetzlauge reichlich löslich, scheidet sich das Umbelliferon nach der Sättigung mit Kohlensäure oder anderen Säuren wieder unverändert ab, wenn die Berührung mit dem Alkali nur kurze Zeit dauerte und nur bei niedriger Temperatur stattfand. Sowie aber auch nur auf 60° erwärmt wird, geht das Umbelliferon unter Wasseraufnahme in Umbellsäure $C^9 H^{10} O^4$ über. Nach TIEMANN und REIMER (1879) ist das Umbelliferon als Oxycumarin des Resorcins zu betrachten: $C^6 H^3 \begin{cases} O \\ CH\ CH\ CO. \\ OH \end{cases}$ Wässerige Lösung des Umbelliferons schillert im auffallenden Lichte etwas und zeigt auf Zusatz von Alkali sehr schön bläuliche Fluorescenz. Die oben, p. 54, erwähnte Fluorescenz des Galbanums ist vermuthlich auf Umbelliferon zurückzuführen, welches zum Theil schon in der rohen Droge vorhanden sein mag. Auch in dem mit Weingeist ausgezogenen Harze ist Umbelliferon enthalten; kocht man ersteres mit Wasser, so wird das sehr bitter schmeckende Filtrat auf Zusatz von Ammoniak fluorescirend. Umbelliferon anhaltend mit Aetzlauge gekocht, zerfällt in Resorcin, Ameisensäure und Kohlensäure.

Das blaue Oel, welches aus Galbanumharz erhalten und durch Waschen mit warmem alkoholischem Wasser von Umbelliferon und Säuren befreit ist, entspricht nach MÖSSMER (1861) der Formel $C^{20} H^{30} O$. Es siedet bei 289°

---

1) Vergl. bei Asa foetida p. 52 Note 1.
2) Ebendort Note 2.

und wird in Kältemischungen sehr dickflüssig, doch ohne zu erstarren. Es riecht nicht unangenehm aromatisch und schmeckt bitter. An der Luft wird es bald braun, mit alkoholischem Eisenchlorid versetzt grün, mit Säuren roth und durch Brom nach Verdünnung mit Schwefelkohlenstoff prachtvoll violett. Kocht man das blaue Oel mit Kalium oder Natrium, so destillirt ein farbloser, bei 254° siedender Kohlenwasserstoff $(C^5 H^8)^x$, von milde aromatischem Geruche und Geschmacke über.

Ein Kohlenwasserstoff $C^{30} H^{48}$ ist jedoch nach KACHLER[1]) dem blauen Oele von vornherein schon beigemengt und das durch tagelanges Erhitzen auf 240 bis 250° von demselben befreite blaue Oel scheint vielmehr der Formel $C^{10} H^{16} O$ zu entsprechen. Phosphorsäureanhydrid entzieht demselben unter Entfärbung OH^2. Wird dieses letztere Product oder der mit Hülfe von Natrium aus dem blauen Oele erhaltene Kohlenwasserstoff mit Aether verdünnt, so wird die farblose Mischung vorübergehend schön blau, wenn man Bromdampf dazu treten lässt. Der blaue Bestandtheil des aus Galbanumharz erhaltenen Oeles stimmt in mehrfacher Hinsicht mit dem blauen Oele der gemeinen Kamille überein.

HLASIWETZ und BARTH schmolzen 1864 Galbanumharz mit dem dreifachen Gewiche Aetzkali, sättigten die in Wasser gelöste Schmelze mit Schwefelsäure und schüttelten die Flüssigkeit mit Aether aus. Als derselbe in einer Retorte abdestillirt war, ging über freiem Feuer eine nach flüchtigen Fettsäuren riechende Masse über, welche nach dem Erkalten grösstentheils schön krystallisirte. Nachdem die Fettsäuren durch Barytwasser beseitigt waren, wurden ungefähr 6 pC von dem verschmolzenen Harze an farblosen und geruchlosen Krystallen gewonnen. Da dieselben in den meisten Beziehungen an das in Farbflechten vorkommende, 1829 zuerst von ROBIQUET daraus gewonnene Orcin oder Dioxytoluol $C^7 H^8 O^2 = C^6 H^3 CH^3 (OH)^2$ erinnerten, so wurde die neue Substanz von den Entdeckern als Resorcin bezeichnet und ferner als Dioxybenzol $C^6 H^4 (OH)^2$ erkannt. Dasselbe ist seither in verschiedenster Richtung zu einem äusserst interessanten Körper geworden, der jetzt auch, zum Zwecke der Darstellung von Farbstoffen, künstlich durch Schmelzen von Kali mit Benzolsulfonsäuren und Bromphenolen oder Chlorphenolen bereitet wird.

Resorcin färbt sich in der Kälte oder in gelinder Wärme nicht mit Salzsäure, wohl aber tritt schön rothe oder blaue Färbung ein, wenn gleichzeitig Gummi oder Zucker zugegen ist. Auch das Orcin verhält sich sehr ähnlich. Die oben pag. 54 angegebene Reaction des rohen Galbanums mit Salzsäure (auch Schwefelsäure von 1.83 spec. Gew. kann dienen) wird daher ohne Zweifel auf der Bildung von Resorcin und Umbelliferon beruhen. Mit Salpetersäure gekocht liefert das Galbanumharz Trinitroresorcin $C^6 H (NO^2)^3 (OH)^2$, die sogenannte Oxypicrinsäure oder Styphninsäure.

Das mit Weingeist erschöpfte Galbanum tritt an Wasser eine geringe, höchstens gegen 17 pC der Waare betragende Menge eines Gummis ab,

---

[1]) Deutsche Chemische Gesellschaft 1871, 39.

dessen Lösung mit Bleiessig, nicht aber mit neutralem Bleiacetat einen reichlichen Niederschlag giebt. Diese Gummilösung ist ferner nach HIRSCHSOHN[1]) sehr dadurch ausgezeichnet, dass seine Auflösung die Polarisationsebene nicht abzulenken vermag. Schliesslich hinterlässt das Wasser mechanisch beigemengte Unreinigkeiten.

Geschichte. Das Rauchwerk Chelbenah des altisraelitischen Gottesdienstes[2]) dürfte wohl Galbanum gewesen sein, ebenso die Χαλβάνη bei THEOPHRAST[3]), NICANDER und HIPPOCRATES. DIOSCORIDES[4]) leitet dieselbe von einer in Syrien wachsenden Narthex ab, deren Früchte in der Droge zu treffen seien, und beschreibt eine Reinigung der Chalbane vermittelst Coliren. Nach PLINIUS[5]) kam sie vom Amanusgebirge (Alma Dag, nördlich von Antiochia) in Nordsyrien. Galbanum findet sich auch in dem bei Asa foetida erwähnten römischen Zolltarif von Alexandrien.

Die arabischen Schriftsteller des frühen Mittelalters verstanden Galbanum unter dem Namen Kinnah; die Schule von Salerno (vergl. bei Asa foetida pag. 51 Note 6) gebrauchte Galbanum nicht selten, so dass es ein in der ganzen mittelalterlichen Literatur sehr häufig wiederkehrendes Gewürz und Heilmittel darstellt. Es wird unter den Ausfuhrartikeln des venetianischen Handels, z. B. nach London, aufgeführt[6]).

CASPAR NEUMANN[7]) destillirte, vermuthlich um 1730, mit Wasser das ätherische Oel des Galbanums ab und hob hervor, dass „dieses Subjectum, per se destilliret, . . . eine gute Parthey blaues Oehl“ liefere, das nach einigen Tagen leicht missfarbig werde.

Sagapenum. Anhang zu Galbanum.

Unter diesem Namen kam früher sehr häufig ein dem Galbanum äusserlich nicht unähnliches Gummiharz nach Europa, das jetzt höchstens noch in Bombay zu finden ist, wohin es aus Persien gelangt. Prof. DYMOCK daselbst sandte mir 1878 eine sehr schöne Probe davon, welche auch einigermassen dem Galbanum ähnlich riecht, Umbelliferon enthält und schon in der Kälte sofort prachtvoll blaue Farbe annimmt, wenn auch nur das kleinste Splitterchen derselben mit Salzsäure von 1.13 spec. Gew. geschüttelt wird. Die weissen Bruchflächen des Sagapenum laufen nicht roth an, wie die der Asa foetida und dasselbe enthält keinen Schwefel.

Die Stammpflanze des Sagapen ist unbekannt. Σαγάπηνον wurde schon von DIOSCORIDES (3.85) als aus Persien kommend und zwischen dem Gal-

---

1) Note 2 pag. 55 oben.
2) Exodus XXX, 34. — Jesus Sirach XXIV, 18.
3) Historia plantarum IX, c. 1, 2. — DYMOCK, l. c., ist jedoch der Ansicht, dass Chalbane der Griechen von den Arabern und Persern des Mittelalters nicht mit dem jetzigen (persischen) Galbanum identificirt worden sei.
4) De materia medica III, 87.
5) Nat. historia 12; 25, 56. — 24; 5, 13.
6) PAXI, siehe Anhang.
7) Praelectiones chemicae, herausgegeben von ZIMMERMANN, Berlin 1740, 853.

banum und der Asa foetida (Σίλφιον) in der Mitte stehend bezeichnet. Auch PLINIUS führte dasselbe auf, wie nicht minder die Araber, z. B. SERAPION der Aeltere (SERAPION DAMASCENUS) im IX. oder X. Jahrhundert[1]) und die medicinische Schule von Salerno. Im mittelalterlichen Handelsverkehr, wo es auch Serapinum hiess, muss es sehr häufig gewesen sein, da es mehr genannt wird als Asa foetida und z. B. im XII. Jahrhundert schon in England bekannt war[2]).

Ammoniacum.

Gummi-resina Ammoniacum. — Ammoniak-Gummiharz. — Gomme-résine ammoniaque. — Ammoniac.

Die Ammoniakdolde, *Dorema Ammoniacum* DON, ist nur wenig niedriger als die Ferula Scorodosma (pag. 44) und ebenso ausschliesslich sandigen[3]) Standorten derselben Gegenden angehörig. Doch stellt sich der Verbreitungsbezirk des Dorema, wenigstens ostwärts etwas beschränkter heraus; seine Westgrenze verläuft vom Ostufer des Aralsees ungefähr in die südöstliche Nachbarschaft von Isfahan, wo z. B. zwischen der merkwürdigen Stadt Jezdechast und Aminabad ganze Dorema-Wäldchen getroffen werden[4]). Die Südgrenze scheint hier zugleich ihren äussersten Punkt zu erreichen und geht von hier durch die grosse Salzwüste in gerader Richtung nach Herat. In Menge und immer von Scorodosma begleitet, tritt Dorema dann in den ungeheuren Wüsten westlich vom Aral auf, besonders zwischen den Flussbetten des Dschang-Darja und Kuwan. Im Gegensatze zu Scorodosma überschreitet jedoch die Ammoniakpflanze den unteren Lauf des Ssyr-Darja (des alten Jaxartes) und verbreitet sich nordöstlich nach dem südlichsten Sibirien, in die Kirgisen-Wüsten um die Seen von Balchasch und Alakul, oder selbst in die chinesische Dsungarei, während sie dem Gebiete zwischen dem oberen Ssyr-Darja und dem oberen Oxus (Amu-Darja) zu fehlen scheint. Zwischen Caspi- und Aral-See findet sich Dorema so wenig wie Scorodosma. In die ostpersischen Hochebenen und Gebirge gegen die Grenze von Herat erhebt sich Dorema so hoch, wenn nicht höher als Scorodosma.

Die kleinen, einfachen, kopfigen und weisslichen Dolden des Dorema sind kurz gestielt und ohne alle Deckblätter an nicht sehr langen, einfachen, ruthenförmigen Aesten zerstreut oder fast geknäuelt zu einer lockeren, endständigen, traubenartigen Rispe geordnet. Dieser Blüthenstand unterscheidet sich demnach sehr von den grossen langgestielten und zusammengesetzten

---

[1]) Serapinum gummi cujusdam plantae similis galbano in figura sua. Practica Jo Serapionis. Liber Serapionis de simplici medicina sumpta a plantis mineralibusque et aialibus. Impressum Lugduni per JACOB MYT 1525, Fol. 169. — Vergl. ferner FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste, Halle 1873, 15.

[2]) MAYER. A library of national antiquities I (1857) 109. A volume of vocabularies. Treatise De utensilibus of Alexander Neckam.

[3]) Ἄμμος, Sand; δώρημα, Geschenk, Gabe, ein ohne besondern Grund von DON (Transact. of the Linnean Soc. of Lond. Vol. XVI. 1833, pag. 601) gewählter Name.

[4]) POLAK, in dem bei Manna, pag. 27 angeführten Werke, Band II, 282.

Dolden des Scorodosma, wie überhaupt von fast allen übrigen Blüthenständen, welche in der Familie der Umbelliferen vorkommen.

Der ganze, nur Blattschuppen tragende Stengel und der Blüthenstand, auch die Unterseite der grossen bodenständigen Blätter sind reichlich mit weissen Sternhaaren bestreut. Der starke Stengel ist aufrecht, obwohl nach BORSZCZOW's schönen Abbildungen[1]) zu schliessen, bisweilen wenigstens etwas hin und her gebogen.

Aus dem Wurzelkopfe entwickelt sich jedes Frühjahr ein Büschel dreitheilig fiederspaltiger Blätter, welche allmählich einen dichten Schopf ihrer abgestorbenen Theile zurücklassen.

Die hellgelbliche, rübenförmige, schwammige Wurzel ist entweder oben mit einigen wenigen starken Aesten versehen oder theilt sich an der Spitze in dünnere Aeste. Sie scheint durchschnittlich schwächer zu sein als die Wurzel des Scorodosma und ist gleichfalls bis nach dem Abschlusse der Stengelbildung und Fruchtreife sehr reich an Milchsaft. Doremawurzeln, welche ich von Prof. DYMOCK in Bombay erhielt, sind bis 8 Centimeter dick und gegen 20 Centimeter lang. Sie werden nach demselben[2]) unter dem Namen Boi reichlich in Bombay eingeführt und dienen in den Feuertempeln der Parsi zu Räucherungen.

Die Wurzeln sind sehr harzreich; mit kaltem Wasser ausgewaschene, dann bei 100° getrocknete Scheiben derselben gaben mir durch Auskochen mit Weingeist von 90 Gew. Proc. 26 pC Harz, welches durch Schmelzen von ätherischem Oele befreit war. Die Ammoniakwurzeln sehen der Sumbulwurzel nicht unähnlich und sind auch in der That schon, mit etwas Moschustinctur getränkt, aus Bombay als Sumbulwurzel versandt worden. Die z. B. von PEREIRA[3]) beschriebene Indische Sumbulwurzel dürfte wohl solche in Bombay hergerichtete Ammoniakwurzel gewesen sein.

Das British Museum in London besitzt Stengel einer zweiten Ammoniakpflanze, Dorema Aucheri BOISSIER[4]), welche nebst daran ausgetretenem Gummiharz 1851 von LOFTUS westlich von Ispahan gesammelt worden ist; letzteres scheint dem gewöhnlichen Ammoniak-Gummiharz sehr ähnlich zu sein. Abweichend davon ist hingegen das Product des ebenfalls von LOFTUS gesandten Dorema robustum, welches BOISSIER sowie HAUSSKNECHT trotzdem mit Dorema Aucheri vereinigen.

Auch die oberirdischen Theile der Ammoniakpflanzen strotzen von Milchsaft, welcher freiwillig, noch reichlicher aber in Folge von Insectenstichen[5]) am Stengel austritt und zu weissen Körnern erstarrt, die in verschiedener

1) In der pag. 52 genannten Schrift. — Auch in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1878, Tab. 130; Dorema Aucheri Tab 129.

2) Pharm. Journ. VI (1875) 321.

3) Elements of Materia medica II. P. 2 (1857) 208. — Vergl. auch BENTLEY, Pharm. Journ. IX (7. Decbr. 1878) 479.

4) Flora orientalis II (1872) 1009.

5) Nach den Beobachtungen von Capt. HART (1822), mitgetheilt von DON in Transact. of the Linnean Society XVI (1833) 605. Auch HAUSSKNECHT schreibt mir (1879), dass er besonders in der Inflorescenz von Dorema Aucheri reichliche Ausschwitzungen von Gummiharz getroffen habe.

Grösse, von wenigen Millimetern an bis zum Umfange einer Nuss, die feinste Sorte der Droge, Ammoniacum in granis, darstellen.

Im Wurzelschopfe oder an dem über den Boden herausragenden Theile der Wurzel sammelt sich das Gummiharz in Klumpen, Ammoniacum amygdaloïdes seu A. in massa, an.

Von einer Bearbeitung der Wurzel in ähnlicher Weise wie bei der Gewinnung des Stinkasants ist nichts bekannt.

Nach JOHNSON[1]) wird das Gummiharz zunächst nach Ispahan, theils sofort nach der Küste gebracht. BUHSE[2]), welcher Ammoniakpflanzen südlich von Damaghan am Nordrande der grossen Salzwüste traf, erfuhr dort, dass sie noch häufiger bei Tabbas (oder Tebbes, ungefähr unter 33° nördl. Breite) wachsen und dass dort viel Ammoniak gesammelt werde. Nach BORSZCZOW[3]) wird das in Buchara gewonnene Gummiharz in diesem Lande selbst verbraucht; zur Ausfuhr gelangt nur das persische und zwar vermuthlich immer nach Bombay. Was nach diesem Platze gebracht wird, ist jedoch nicht sowohl das Gummiharz als vielmehr die ganze, zur Zeit der Fruchtreife gesammelte Pflanze. Von dieser Waare wird, nach DYMOCK, erst in Bombay die Droge ausgelesen und von Stengeln und Früchten befreit, welche ganz von Insecten zerstochen sind. Von Bombay gelangt das Ammoniak nach London; die Gesammteinfuhr Bombay's an diesem Gummiharze pflegt nicht 2000 Centner jährlich zu erreichen.

Die etwas durchscheinenden Körner des Ammoniaks sind von weisser, aussen bräunlicher, niemals röthlicher oder grünlicher Farbe, wachsglänzend und wenigstens in der Kälte spröde und lose oder etwas zusammengeklebt. Schon zwischen den Fingern lassen sie sich erweichen und durch Wasser leicht zur Emulsion anreiben. Der Geruch des Ammoniaks ist eigenthümlich, gänzlich von dem des Galbanums abweichend und bei weitem nicht so unangenehm wie der des Asants; der Geschmack bitter und etwas scharf, widerlich aromatisch. Grössere weissliche Körner oder Mandeln finden sich mit kleineren durch eine oft sehr zurücktretende gleiche Grundmasse zu den äusserlich etwas braunen Klumpen oder Kuchen der zweiten Sorte dicht verbunden.

Das Ammoniak ist ein Gemenge von ätherischem Oele mit Harz, einem pectinartigen Körper und Gummi in wechselnden Verhältnissen. Die grössere oder geringere Weichheit der Waare ist, wie bei allen ähnlichen Gemischen, zum Theil auch durch Wassergehalt bedingt.

Das Harz beträgt bis 70 pC[4]); es ist im doppelten Gewichte Schwefelkohlenstoff löslich. Diese Auflösung färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure roth. Befeuchtet man das rohe Harz mit Aetzlauge oder Chlorkalklösung, so wird es gelb. Der trockenen Destillation unterworfen, gibt das

---

1) Journey from India to England through Persia 1818, pag. 93. 39, auch HART, Transact. of the Linnean Society XVI (1833) 605.

2) Nachrichten über drei pharmakologisch wichtige Pflanzen der grossen Salzwüste in Persien. Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou XXIII (1850, IV) 556 und daraus auch im WIGGERS'schen Jahresbericht 1852, 58.

3) Die pharm. wichtigen Ferulaceen etc. p. 33.

4) Vergl. HIRSCHSOHN, DRAGENDORFF's Jahresbericht 1875, 118.

Harz des Ammoniaks reichliche Mengen braun gefärbter Oele, welche bei ungefähr 250° zu sieden beginnen, aber selbst bei der Rectification keinen blau gefärbten Antheil liefern. Diese empyreumatischen Oele färben sich mit Eisenchlorid bei sehr grosser Verdünnung noch tief roth; nur ein geringer Theil des Oelgemenges ist in Kali löslich.

Umbelliferon wird bei der trockenen Destillation des Ammoniakharzes nicht erhalten; dem entsprechend zeigt auch die Droge selbst, im Gegensatze zu Galbanum und Asa foetida, keine Fluorescenz, wenn man sie mit schwachem Weingeist übergiesst, der mit etwas Aetzlauge versetzt ist. Kochendes Wasser färbt sich mit dem Ammoniakharze gelb; die sauer reagirende Flüssigkeit wird auf Zusatz von Eisenchlorid tief roth. Wird das Harz des Ammoniaks mit Kali verschmolzen, so liefert es Resorcin[1]). Unterwirft man das mit dem zehnfachen Gewichte Zinkstaub gemengte Harz der Destillation im Wasserstoffstrome, so liefert es ungefähr 40 pC aromatischen Oeles, worin in besonders reichlicher Menge ein vom Benzol abzuleitender Kohlenwasserstoff vorkommt[2]).

Die grössten Thränen des Ammoniaks gaben mir 70.7 pC Harz und 28.1 pC Rückstand, welcher jedoch eben so wenig wie bei Asa foetida und Galbanum einfach als Gummi betrachtet werden darf. Nur ein kleiner Theil geht in wässerige, neutrale Lösung, welche schwach links dreht, sich klar mit neutralem Bleiacetat mischt und erst durch Beiessig, aber auch durch Eisenchlorid gefällt wird. Der in Wasser unlösliche Antheil liefert nach Zusatz von Aetzkali eine klare Lösung, welche auch beim Neutralisiren klar bleibt. Dieser in Wasser unlösliche Bestandtheil liefert beim Kochen mit Salpetersäure nicht Schleimsäure.

An ätherischem Oele ist das käufliche Ammoniak meist sehr arm; ich erhielt davon nur $1/3$ pC und fand es bei 25 Millimeter Säulenlänge im WILD'schen Polaristrobometer 5° 8′ rechts drehend.

Mit dem hundertfachen Gewichte Schwefelkohlenstoff verdünnt, nimmt es auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure oder rauchender Salpetersäure nur gelbliche Färbung an; durch Bromdampf wird es gar nicht gefärbt; mit Weingeist stark verdünntes Eisenchlorid wird durch Ammoniaköl braunröthlich. In der bei Galbanum pag. 55 angeführten Art mit Säure und Weingeist hingestellt, gab mir das Ammoniak keine Terpinkrystalle. Das Oel und das Harz des Ammoniaks sind schwefelfrei.

Geschichte. DIOSCORIDES sowohl als PLINIUS beschrieben unter dem Namen Ammoniacum ein Harz oder Gummiharz, welches in der libyschen Wüste, zum Theil in der Gegend des Tempels des Jupiter Ammon, gewonnen und meist als Rauchwerk gebraucht wurde. In der bei Gummi arabicum pag. 7 erwähnten römischen Zolltafel kommt zwischen Malabathrum und Galbanum (Chalbane) auch Aroma indicum vor, was nach andern Lesarten, mit gutem Grunde für Ammoniacum zu erklären ist. Neben den genannten orientalischen Waaren dürfte wohl auch für dieses Ammoniak

---

1) SOMMER; siehe bei Galbanum pag. 57.
2) CIAMICIAN, Deutsche Chemische Gesellschaft 1879, 1663.

die Herkunft aus dem Osten für wahrscheinlich zu halten sein. Ἀμμωνιακοῦ θυμίαμα kommt als Ingrediens zu äusserlichen Arzneimitteln öfter bei ALEXANDER TRALLIANUS vor.

Ammoniak aus Persien wird im X. und XI. Jahrhundert erwähnt von ISAAC JUDAEUS[1]) und ALHERVI[2]); den bei beiden vorkommenden Namen Uschak führt die Droge nach BUHSE und HAUSSKNECHT noch jetzt in Persien. Im Arzneischatze der Schule von Salerno hatte das Ammoniacum ebenso gut seine Stelle wie die andern Gummiharze der Umbelliferen; es wird auch unter den Einfuhrartikeln von Pisa um 1305 aufgeführt[3]) und findet sich in deutschen Medicamentenlisten des XV. Jahrhunderts[4]). CHARDIN, der 1666 bis 1677 in Persien lebte, erwähnte Ammoniak als Product einer dort Ouchag genannten Pflanze, welche südlich von Ispahan häufig wachse[5]).

Africanisches Ammoniak.

Das schon erwähnte africanische Ammoniak des Alterthums dürfte wohl übereinstimmen mit einem Gummiharze, das jetzt noch unter dem Namen Ammoniak oder Fasoy aus den beiden maroccanischen Häfen Mazagan (el Bridja) und Mogador ausgeführt wird. Es dient nicht nur in Marocco zu Räucherungen, sondern wird auch zu gleichem Zwecke von Pilgern nach Aegypten und Mecca mitgenommen. Seit 1857 hatte es HANBURY[6]) auch gelegentlich auf dem Londoner Markte wahrgenommen. Nach PEREIRA[7]) hat LINDLEY als Stammpflanze des maroccanischen Ammoniaks Ferula tingitana L erkannt, welche nach BOISSIER[8]) von Nordafrica[9]) bis nach Palästina, Syrien und Chios wächst. In der sehr unreinen nach London gelangten maroccanischen Droge fand MOSS[10]) 9 pC Gummi und 67 pC Harz; letzteres färbt sich mit Chlorkalk nicht gelb, wie das Harz des persischen Galbanums. HIRSCHSOHN[11]) zeigte, dass das africanische Harz leicht Umbelliferon (vergl. oben pag. 56) gibt, sich also auch hierdurch von dem persischen Ammoniak unterscheidet. Beim Schmelzen mit dem fünffachen Gewichte Aetzkali erhielt GOLDSCHMIEDT[12]) aus dem maroccanischen Ammoniak neben Resorcin auch eine krystallisirbare Säure $C^{10} H^{10} O^6$. Dieselbe ist in Wasser wenig löslich, aber die Auflösung färbt sich mit Eisenchlorid prachtvoll violettroth. Mit persischem Ammoniak konnte GOLDSCHMIEDT diese Säure nicht darstellen.

---

1) Opera omnia, Lugd. 1515, lib. II, practices c. 44.
2) SELIGMANN, Liber fundamentorum Pharmacologiae Vindobonae 1830, 35.
3) BONAINI, Statuti inediti della città di Pisa III (1857) 106, 115.
4) FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste, Archiv der Pharm. 201 (1872) 437 und Das Nördlinger Register, ebenda 211 (1877) 107.
5) Voyage du Chevalier CHARDIN en Perse. Nouvelle édition III (Paris 1811) 298.
6) Science Papers 1876, 376.
7) Elements of Materia medica. 4. edition, II, Part. 2 (1857) 186. Auch Jahresbericht der Pharm. von DIERBACH 1842, 13 und WIGGERS'scher Jahresbericht 1845, 52.
8) Flora orientalis II (1872) 992.
9) Der äusserste nordwestliche Theil Africas hiess im Alterthum Tingitana, nach der Hauptstadt Tingis, dem heutigen Tanger (Tandscha).
10) WIGGERS-HUSEMANN'scher Jahresbericht 1873, 121.
11) Jahresbericht 1876, 117.
12) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1878, 851.

Das maroccanische Ammoniak, das hier und da nach London kommt, ist gewöhnlich sehr unrein; ausgesuchte Stücke desselben sehen wohl dem echten Ammoniak nicht unähnlich; lassen aber nach kurzer Zeit bläuliche Fluorescenz wahrnehmen, wenn man sie mit weingeistiger Ammoniakflüssigkeit übergiesst.

Terebinthina communis.

Terebinthina vulgaris. — Gemeiner Terpenthin. — Térébenthine commune. Turpentine.

Manche Abietineen lassen beim Verwunden ihrer Rinde oder beim Anbohren der Stämme Terpenthin ausfliessen, welcher selbst bei langem Stehen trübe bleibt und zum Theil körnig oder krystallinisch erstarrt. Je nach der Herkunft sind diese Sorten verschieden in ihrer Consistenz und zeigen in Farbe und Geruch unter sich ziemliche Abweichungen. Mangel an Klarheit und meist auch weniger angenehmer Geruch unterscheiden sie von den feinen Terpenthinen (vergl. Terebinthina veneta, Balsamum canadense), welche nur in geringeren Mengen in den Handel kommen.

Der grösste Theil des in Europa gewonnenen Terpenthins ist der Harzsaft von *Pinus Pinaster* SOLANDER (P. maritima POIRET), der mächtigen, bis 30 Meter hohen Seestrandsfichte mit Nadelpaaren von 25 Centimeter Länge. Sie ist vorzüglich in der Westhälfte des Mittelmeergebietes bis Portugal und dem Busen von Biscaya einheimisch und unter dem Namen Pin maritime in den westfranzösischen Dünenlandschaften („Landes") der Départements de la Gironde und des Landes Gegenstand sorgfältiger Cultur, welche sich auf ungefähr 600,000 Hectaren erstreckt.

Noch ausgiebiger als obige Fichte ist die ihr nahe verwandte Schwarzföhre, *Pinus Laricio* POIRET (P. nigricans HOST), von welcher nach Berichten eines kundigen österreichischen Forstbeamten[1]) jährlich nur in Nieder-Oesterreich ungefähr 3 Millionen Stämme geharzt werden, deren jeder durchschnittlich 2 Kilogr. Terpenthin liefern mag. Die gegenwärtige Jahresproduction besteht dort aus ungefähr 10,000 metrischen Centnern Wasserharz (Weisspech), 15,000 Centnern Colophonium, 10,000 Centnern Terpenthinöl, 15,000 Centnern Fabrikspech.

In Finnland und dem Innern Russlands ist die Föhre, Kiefer oder Kienbaum, *Pinus silvestris* L., der wichtigste Harzbaum, liefert aber, wenigstens für die Ausfuhr, nicht sowohl Terpenthin als vielmehr die übrigen Harzproducte.

Ganz unvergleichlich viel grössere Mengen Terpenthin werden gewonnen in Nord-Carolina, Süd-Carolina, Georgia, Alabama, Virginia und seit ungefähr 1875 auch wohl in Florida. Die ausgedehnten Piny woods oder Pine-barrens, besonders der Küstenlandschaften der beiden Carolinas, welche dem französischen Begriffe „Landes" entsprechen, bestehen ganz vorzugsweise aus der

---

[1]) Dieselben wurden mir im November 1879 verschafft von Herrn Dr. MÖLLER in Mariabrunn bei Wien.

langblätterigen südlichen Fichte (Broom pine[1]), Yellow pine, Swamp pine), *Pinus australis* MICHAUX (P. palustris[2]) MILLER), gemischt mit der Loblolly-Fichte, *Pinus Taeda* L. Beinahe die ganze ungeheure Ausbeute dieser nordamerikanischen Harzbäume wird jedoch der Destillation unterworfen, um Terpenthinöl und Colophonium statt des Terpenthins auf den Markt zu bringen.

Ueber die Entstehung des Terpenthins in den Stämmen der genannten Bäume sind wir nicht genügend unterrichtet; es steht nicht fest, ob sich der Harzsaft, die Auflösung der Harze im ätherischen Oele, in denjenigen Zellen, und nur in diesen bildet, von welchen die Harzgänge in engerem oder weiterem Umkreise eingeschlossen sind[3]) oder ob auch Umwandlung von Zellwandungen in Harz[4]) stattfindet.

In umsichtigster Weise wird Pinus Pinaster bearbeitet, indem man von Mitte Februar bis Mitte November durch Risse, Carres oder Quarres, von 30 bis 40 Centimetern Länge und 10 Centimetern Breite, den Splint entblösst. Der ausfliessende Terpenthin, la Gemme, wird mit Hülfe einer in die Wunde gesteckten Blechrinne, Crampon, Gouttière oder Languette, in einen bedeckten, glasirten thönernen Topf, Récipient oder Godet, geleitet, dessen Lage man nach Bedarf verändert, indem er nur mittelst eines Nagels am Stamme sitzt. Die Carre wird während der günstigsten Jahreszeit durch „Piquage" erneuert, d. h. der Arbeiter löst vom Grunde der immer nur 1 Centimeter tiefen Carre ein möglichst dünnes Spänchen los und führt dieselbe gleichzeitig allmählich höher, so dass die Wunde zuletzt, d. h. im fünften Jahre; 3.8 Meter Länge erreicht. Erst nach mehrjähriger Ruhe, doch vor völliger Vernarbung der ersten Wunde, wird eine neue Carre geschnitten. Die Harzung, Gemmage, beginnt nach der Erstarkung der Bäume in ihrem 30. bis 35. Jahre bei 1.1 Meter Umfang des Stammes; sie kann bei gehöriger Schonung an einem und demselben Baume ein Jahrhundert lang dauern.

100 Stämme eines solchen westfranzösischen Forstes, Pignada, lieferten (1861) 359 Kilogr. Terpenthin, welcher bei der Destillation[5]) 17 pC Oel gab. Starken Fichten, besonders allein stehenden, auf deren Erhaltung es nicht weiter abgesehen ist, kann man in einem Jahre bis 40 Kilogr. „Gemme" (Terpenthin) abgewinnen.

In ähnlicher Weise wird Pinus Pinaster seit 1857 auch an den portugisischen Küsten ausgebeutet.

---

1) Besenfichte; die aus je 3 Nadelblättern zusammengesetzten Büschel erreichen 35 Centimeter Länge.

2) Sumpffichte; aber der Baum bewohnt durchaus nicht vorzugsweise Sumpfland.

3) A. DE BARY, Anatomie 213.

4) J. MÖLLER, Beiträge zur Anatomie der Schwarzföhre (Pinus Laricio), in den Mittheilungen der forstlichen Versuchsleitung für Oesterreich 1878. Heft III.

5) CURIE, Produits résineux du Pin maritime. Paris 1874. 24 Seiten, 1 Tafel Abbildungen. — MATHIEU, Flore forestière 1877. 537—540. — CROIZETTE DESNOYERS, Notice sur le gemmage du Pin maritime. 1878. 32 Seiten, 4°. Mit Abbildungen.

— PETZHOLDT, Landwirthschaftliche Streifzüge in Frankreich und Algerien. Leipzig 1870. 88. — Gute Abbildungen der westfranzösischen und anderer Werkzeuge zur Terpenthingewinnung gibt auch der österreichische Bericht über die Pariser Ausstellung von 1867, Lieferung X. 1868.

In etwas anderer Art mittelst verschiedener Instrumente erfolgt in Oesterreich die Harzung der Schwarzföhre, welcher die einzelnen Stämme nur 10 bis 18 Jahre lang unterworfen bleiben, wenn sie noch anderweitig gut verwendbar bleiben sollen [1]).

Der westfranzösische Terpenthin ist von nicht eben angenehmem Geruche und bitterlichem Geschmacke; anfangs trübe, trennt er sich nach einigem Stehen in eine klare dunkelbraune, etwas fluorescirende dickflüssige Schicht und einen weisslichen Absatz, der aus microscopischen wetzsteinförmigen Kryställchen besteht. In der Wärme löst sich letzterer auf und erscheint in der Kälte erst nach längerer Zeit wieder. Ganz ähnlich finde ich den Terpenthin der Pinus Laricio, während der amerikanische einen unangenehmen Geruch besitzt. Das von mir selbst aus dem Terpenthin von Laricio destillirte Oel finde ich linksdrehend wie das französische Terpenthinöl; ersteres erstarrt sogleich zu einem Krystallbrei der Verbindung $C^{10} H^{16} HCl$, wenn man es mit getrocknetem Chlorwasserstoff sättigt.

Terpenthin ist eine Auflösung von Harz in Terpenthinöl, welches letztere ungefähr 15 bis 30 pC beträgt; in den Pignadas erhält man bei sorgfältigster Dampfdestillation aus 100 Th. Gemme (Rohterpenthin) 19·5 Th. Oel und 68 Th. Rückstand, indem ungefähr 12·5 Th. auf Wasser und Unreinigkeiten zu rechnen sind. In den gemeinen Terpenthinsorten scheidet sich ein Theil des Harzes, hauptsächlich wohl in Folge von Wasseraufnahme, aus [2]). Dieser krystallisirte Absatz ist, wenigstens in dem amerikanischen Terpenthin, vermuthlich identisch mit der aus dem Colophonium darzustellenden Abietsäure. Der im Galipot (p. 71) enthaltenen Pimarsäure wird ohne Zweifel der Absatz aus französischem Terpenthin entsprechen. Ob auch Silvinsäure in Terpenthinen vorkommt, ist noch zu ermitteln. Die weingeistige Auflösung der Terpenthine röthet Lakmus; ihre amorphen und krystallisationsfähigen Harze verhalten sich mehr oder weniger entschieden als Säuren. Die Terpenthine sind daher im Stande, mit den Hydraten des Baryums und Calciums, sowie mit Magnesia zu erhärten.

An Wasser treten dieselben Bitterstoff, sowie Spuren von Ameisensäure und Bernsteinsäure ab. Schüttelt man die Terpenthine wiederholt mit viel heissem Wasser und concentrirt dieses, so erhält man sehr bittere Flüssigkeiten, worin durch Gerbsäure, Bleizucker, Eisenchlorid reichliche Niederschläge hervorgerufen werden.

Geschichte. Der Name Terpenthin wurde in frühester Zeit dem Harzsafte der *Pistacia Terebinthus* L. beigelegt, was möglicherweise zuerst in Persien geschehen ist, da das Wort Termentîn oder Turmentîn der persischen Sprache angehört. Später wurde es erst auf die Säfte der Coniferen übertragen, welche man auch schon im Alterthum benutzte. PLINIUS bezeichnete letztere nur als Resina.

---

1) Oesterreichischer Ausstellungsbericht 1878 p. 461. 491.
2) „Elle graine" sagen die Franzosen von ihrem Terpenthin.

Terebinthina veneta.

Terebinthina laricina. — Venetianischer Terpenthin oder Terbentin. Lärchenterpenthin. Lerget in Südtirol, Lörtsch in der deutschen Schweiz. — Térébenthine de mélèze, Térébenthine de Venise ou de Briançon. — Venice turpentine.

Unter den oben pag. 64 erwähnten feineren Terpenthinen kommt für uns hauptsächlich derjenige der Lärche in Betracht. *Larix europaea* DC (Pinus Larix L, Larix decidua MILLER), Familie der Coniferae-Abietineae, die Lärche, ist in der Bergregion des Dauphiné, der Alpen, Sudeten und Karpathen in geschlossenen Beständen einheimisch und fehlt in der pyrenäischen Halbinsel sowohl als in Italien und der Balkanhalbinsel, wie auch in England und Scandinavien. Im Dauphiné wächst die Lärche bis zu Höhen von 2500^{m}, in der Schweiz und in Tirol bis 2300 und 2400^{m}. Im Norden Russlands tritt am Weissen Meer die langnadelige Form *Larix sibirica* LEDEBOUR (Larix Ledebourii RUPRECHT, Pinus Ledebourii ENDLICHER) auf, welche durch gestreckteren Wuchs und kleinere Zapfen mit mehr gerundeten Schuppen abweicht. Diese nordische Lärche, im südlichen Ural bei 760^{m} die Baumgrenze bezeichnend, im Altai wieder bis gegen 2000^{m} ansteigend, bildet mit Birke und Föhre den Hauptbestand der sibirischen Wälder bis Kamtschatka, und dringt von allen Bäumen am weitesten gegen das Eismeer vor, an der Lena u. s. w. in der Breite von 71° bis 72°, dann allerdings zum Busche verkümmert[1]).

Der Lärchenterpenthin wird besonders in der Gegend von Mals, Meran, Botzen und Trient in Südtirol gesammelt, indem man zu Ende des Winters die Stämme einen Fuss über dem Boden bis in das Centrum des Stammes anbohrt. Das Loch wird mit einem Holzzapfen verstopft und erst im Herbste wieder geöffnet, um den Harzsaft zu sammeln, worauf dasselbe während des Winters wieder geschlossen bleibt. Nur das Kernholz enthält nämlich, wie H. VON MOHL gezeigt hat, in reichlicher Menge den Terpenthin, obwohl Harz sowohl als ätherisches Oel sich im äusseren Theile des Holzes bilden, aber nach dem Innern ergiessen[2]). Die in der jungen Rinde vorhandenen wenigen Harzbehälter gehen bald ein.

Durch die angedeutete Behandlung liefert ein Baum jährlich nur wenige hundert Gramm Terpenthin, aber während vieler Jahre. Vermittelst ausgiebiger Anbohrung kann allerdings weit mehr erzielt werden, aber nur auf Kosten der Gesundheit des Baumes und der Güte des Holzes. Im Dauphiné, in Wallis und Piemont werden nur unerhebliche Mengen Lärchenterpenthin gewonnen, im Norden gar keiner.

Die Farbe desselben schwankt zwischen gelblich und bräunlich; er pflegt beinahe klar zu sein, völlige Durchsichtigkeit aber doch erst nach langer Ruhe zu erlangen, worauf er sich auch schwach fluorescirend zeigt. Er be-

---

1) GRISEBACH, Vegetation der Erde I (1872) 92, 137.
2) H. VON MOHL. Botanische Zeitg. XVII (1859) 329. 377; im Auszuge im WIGGERS'schen Jahresberichte 1859. 18.

sitzt zähflüssige Consistenz, verdickt sich nur sehr langsam, aber ohne Ausscheidung von Krystallen; an einem Lärchenstämmchen beobachtete ich einmal krystallinisches Harz.

Sein Geruch ist eigenthümlich, der Geschmack aromatisch und bitter[1]); mit Weingeist befeuchtetes Lakmuspapier wird von dem Terpenthin geröthet. Mit absolutem Alcohol, Weingeist von 85 Gewichtsprocenten, mit Aceton, Eisessig und Amylalcohol ist derselbe klar mischbar. Eine gute Sorte in der Hälfte ihres Gewichtes Benzol gelöst bot mir, bei 50^{mm} Säulenlänge im WILD'schen Polaristrobometer, 9.5° Ablenkung nach rechts dar[2]).

Der venetianische Terpenthin liefert bei der Destillation ungefähr 15, seltener bis 25 pC ätherischen Oeles, welches der Hauptmenge nach bei 157° siedet; ein kleiner Theil geht erst gegen 190° über. Das erstere entspricht der Formel $C^{10} H^{16}$; es dreht die Rotationsebene beinahe gleich viel nach links wie der Terpenthin selbst in entgegengesetztem Sinne ablenkt. Wasserfreier Chlorwasserstoff bildet mit dem Oele leicht Krystalle $C^{10} H^{16} + HCl$.

Das Harz wird bei 60° von 2 Theilen 70procentigen Alcohols aufgenommen; in der Hälfte seines Gewichtes Aceton oder Benzol gelöst dreht es um 12.6° rechts. Nach MALY (1864) ist es entsprechend der Formel $C^{44} H^{62} O^{4}$ zusammengesetzt wie andere Coniferen-Harze. Während dieselben aber meist leicht in krystallisirte Harzsäuren übergeführt werden können, ist mir dieses bei dem Harze des Lärchenterpenthins nicht gelungen; seine sauren Eigenschaften sind so wenig ausgeprägt, dass der Terpenthin mit Magnesia gemischt nur äusserst langsam zu erstarren vermag. Nach CAILLIOT lässt sich aus diesem Terpenthin krystallisirtes „Laricin" (siehe hiernach Terebinthina argentoratensis, pag. 71) gewinnen. Warmes Wasser, welches anhaltend mit dem Terpenthin geschüttelt wird, entzieht ihm Bitterstoff nebst Spuren von Ameisensäure und von Bernsteinsäure.

Verfälschungen. Im Handel kommen oft Auflösungen von Harzen anderer Coniferen in Terpenthinöl statt des Lärchenterpenthins vor. Die chemischen und physicalischen Eigenschaften solcher Präparate werden wohl nie mit den oben angegebenen übereinstimmen und daher die Erkennung der Fälschung ermöglichen. Namentlich würde zu empfehlen sein, das nach der Entfernung des ätherischen Oeles bleibende Harz gröblich gepulvert während einiger Stunden bei 50 bis 60° mit dem doppelten Gewichte Weingeist von 65 Gewichtsprocenten zu schütteln. Die Entstehung von mikroskopischen Krystallen der Harzsäuren würde für die Anwesenheit anderer Coniferenharze sprechen. Kryställchen der Pimarsäure wären z. B. zu erwarten von dem gemeinen westfranzösischen Terpenthin (Bordeaux-Terpenthin), welcher klar abgegossen in Frankreich statt des Lärchenterpenthins gegeben wird. Man gewinnt dort solche „Pâtes de térébenthine de Venise" vorzüglich durch Abgiessen von dem an der Sonne durchweichten Terpenthin.

---

1) Vermuthlich dem Pinipicrin zuzuschreiben, einem 1853 von KAWALIER in der Rinde und den Nadeln von Pinus silvestris und Thuja occidentalis aufgefundenen Glykoside, welches vermuthlich auch in den anderen Coniferen vorkommt.

2) Jahresbericht 1869. 87.

Geschichte. VITRUV[1]) pries das Holz der (südtirolischen?) Lärche und ihr honiggelbes heilkräftiges Harz; DIOSCORIDES kannte letzteres aus den Gebirgen Galliens, PLINIUS und GALEN erwähnen ebenfalls den Lärchenterpenthin. Dem letzteren zufolge führte ursprünglich der Harzsaft der *Pistacia Terebinthus* L, der chiotische Terpenthin, den Namen Terebinthina, der damals auf die Producte der Coniferen übertragen wurde, was z. B. WINTER aus Andernach ausdrücklich bedauerte; er bezeichnete (zuerst?) den Lärchenterpenthin als Terebinthina veneta[2]). Schon VALERIUS CORDUS[3]) bemerkte sehr richtig die Bitterkeit der „Terebinthina laricina", wie auch ihre Unfähigkeit, sich zu verdicken; letztere Angabe findet sich bereits bei PLINIUS (XVI. 19. 1). MATTHIOLUS[4]) gab eine Beschreibung der Gewinnung dieses Terpenthins bei Trient in Südtirol, welche mit den obigen Berichten MOHL'S übereinstimmt. Der Terpenthin wurde wohl hauptsächlich nach Venedig zu Markte gebracht und erhielt daher den Namen dieser Stadt.

Terebinthina canadensis.

Balsamum canadense. — Canadabalsam. — Baume de Canada. — Canada Balsam.

In Amerika und England dient als feinerer Terpenthin statt des bei uns gebräuchlichen Lärchenterpenthins derjenige der *Abies balsamea* MARSHALL (Pinus balsamea L), eines unserer Weisstanne, Abies pectinata (siehe p. 70) sehr nahe stehenden Baumes, welcher in den nördlichen und nordwestlichen Staaten und durch Britisch Nordamerika bis 62° N. Br. wächst. Auch die der eigentlichen Balsamtanne zunächst verwandte *Abies Fraseri* PURSH in Pennsylvanien, Virginien und in den Alleghanies liefert denselben Terpenthin. Er soll endlich auch noch gesammelt werden von der Schierlingstanne, Hemlock Spruce, *Abies canadensis* MICHAUX (Pinus L, Tsuga CARRIÈRE), welche in denselben Ländern wächst wie A. balsamea, doch noch weiter, bis Alaska, geht.

Diese Tannen besitzen in der Rinde Blasen wie unsere Weisstanne, welche angestochen oder angeschnitten werden, um den Terpenthin zu gewinnen, was nur in Unter-Canada geschieht, so dass von Montreal und Quebec jährlich bis 20000 Kilogr. versandt werden. Man bedient sich dort eines eigenthümlichen eisernen Kännchens, dessen Mündung in eine scharfe Lippe ausgezogen ist, mit welcher die Blasen des Stammes und der Aeste angestochen werden. Dieses Geschäft ist so mühsam, dass sich nur die ärm-

---

1) De architectura 2, 9.

2) JOANNIS GUINTHERII medici, De medicina veteri et nova. . . . . II (Basileae 1571) 183. — Bei PAXI (Ausgabe von 1851, — siehe Anhang) findet sich Terebinthina ohne den Beisatz veneta. — In der „Reformierten Deutschen Apoteck durch Gualtherum H. RYFF", II (Argentorati 1573) Fol. 15, wird auch hervorgehoben, dass die Apotheker jetzt statt des Terpenthins den Harzsaft der Lärche führten und noch WIRSUNG, Artzneybuch, Frankfurt 1619, klagte deshalb die „unerfahrenen" Apotheker des Betruges an.

3) Historiae de plantis, lib. III, cap. 23, Fol. 186.

4) Commentarii in VI libros Dioscoridis. Venetiis 1570. 96.

sten Leute, namentlich Indianer, damit abgeben; ein Mann vermag in einem Tage nicht leicht ½ Gallon, ungefähr 2¼ Kilogramm, zu sammeln.

Canadabalsam ist vollkommen klar, von hellgelber, beinahe etwas grünlicher Färbung und schwach fluorescirend; sein Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack bitter wie der der anderen Terpenthine. Schüttelt man Canadabalsam anhaltend mit heissem Wasser, so nimmt es Bitterstoff auf; nach dem Erkalten trübt sich das Wasser deshalb, wenn man Gerbsäurelösung zusetzt. Mit absolutem Alcohol oder Aceton ist der Canadabalsam nicht klar mischbar; ein erheblicher Antheil bleibt ungelöst.

Eine gute Sorte dieses Terpenthins oder Balsams gab mir 24 pC Oel, d. h. Gewichtsverlust, welcher bei kleinen Mengen bestimmt wurde. Das Oel siedet grösstentheils bei 160° bis 167° und zeigt sich linksdrehend, während das Harz in Benzol gelöst die Polarisationsebene nach rechts ablenkt. Der grösste Theil desselben ist in absolutem Alcohol, der Rückstand in Aether löslich. Die Harze krystallisiren nicht[1]) und diese Eigenschaft, sowie seine vollkommene Klarheit machen den Canadabalsam so sehr zweckmässig zum Einschliessen mikroskopischer Präparate.

Die früheste Nachricht über Canadabalsam findet sich in BOUCHER'S Histoire de la Nouvelle France[2]) „ . . . Il y a des sapins comme en France: toute la différence que j'y trouve c'est qu'à la pluspart il y vient des bubons à l'écorce qui sont remplis d'une certaine gomme liquide qui est aromatique, dont on se sert pour les playes comme de baûmes, et n'a pas gueres moins de vertu . . . .“. Doch scheint dieser Balsam in Europa erst im XVIII. Jahrhundert eingeführt worden zu sein; er findet sich z. B. 1759 in der Taxe der Stadt Strassburg[3]).

Terebinthina argentoratensis.

Strassburger Terpenthin. — Térébenthine de Strasbourg ou du Sapin.

Der Terpenthin der *Abies pectinata* DC (Pinus Picea L, Abies alba MILLER, Abies excelsa LINK)[4]), Weisstanne oder Edeltanne, steht dem canadischen äusserst nahe. Obwohl dieselbe von den Karpathen an durch die südlichen Gebirge bis zu den Pyrenäen, den Apenninen bis Sicilien und nach den ionischen Inseln viel verbreitet ist, so scheint doch ihr Terpenthin von jeher nur in den Vogesen gesammelt worden zu sein. Er erfüllt ziemlich an-

---

1) Doch soll man nach CAILLIOT (siehe bei Terebinthina argentoratensis, hiernach p. 71) aus dem canadischen Terpenthin krystallisirtes Abietin erhalten können.

2) Datirt 8. October 1663 „de la Ville des Trois Rivières en la Nouvelle France“. Ich verdanke die Notiz Herrn Apotheker WM. SAUNDERS in London, Ontario, in Canada, durch die Vermittlung meines Freundes Dr. CHARLES RICE in New-York.

3) Ausführlichere Angaben über den canadischen Terpenthin in FLÜCKIGER und HANBURY, Pharmacographia 1879. 612; FLÜCKIGER, Documente p. 92; über die Gewinnung BONNET, Proceedings of the American Pharm. Associat. 1877. 377; Pharm. Journ. VIII (1878) 813. ALSTON, Materia medica II (London 1770) 398.

4) Die zahlreichen Benennungen dieses Baumes sind vollständig zu finden z. B. bei MOREL, Pharm. Journ. VIII (1877) 21.

sehnliche Blasen[1]), welche sich an der glatten jüngeren Rinde leicht bemerklich machen und bei dem geringsten Stiche oder Schnitte ihren Inhalt ausfliessen lassen. Die Einsammlung desselben ist so zeitraubend, dass dieser Strassburger Terpenthin mehr nur als Merkwürdigkeit gesammelt wird und höchstens von Apothekern, z. B. in Barr oder Mutzig in den Vogesen, zuverlässig echt zu kaufen ist.

Nach reichlichen Proben, welche ich mir eigens sammeln liess, stimmt der Harzsaft der Weisstanne mit dem canadischen Terpenthin bis auf die Löslichkeit überein; der erstere ist nämlich in allen Verhältnissen mit Eisessig, absolutem Alcohol und Aceton vollkommen klar mischbar. Auch ist der Geruch des Weisstannenterpenthins noch feiner, so dass er in Frankreich früher als Térébenthine au citron bezeichnet wurde. Der Geschmack zeigt nicht die (geringe) Schärfe, auch weniger der Bitterkeit des Canadabalsams; Fluorescenz ist nicht wahrnehmbar[2]). — CAILLIOT erhielt aus dem Strassburger Terpenthin 10 pC eines krystallisirten, nicht sauer reagirenden Harzes, Abietin, das schon an der Sonne schmilzt. Es wird aus dem Harze gewonnen, welches nach der Destillation des Oeles zurückbleibt, indem ersteres mit Weingeist von 0·864 sp. Gew. ausgezogen wird, wobei ein Theil ungelöst bleibt. Die Lösung befreit man von Alcohol, kocht den Rückstand mit concentrirter Lösung von Kaliumcarbonat zu einer seifenartigen Masse, von welcher man die Flüssigkeit abgiesst. Vertheilt man die Seife in viel Wasser, so setzt sich, nach CAILLIOT[3]), rohes Abietin ab, welches mit wenig etwas alkalisch gemachtem Weingeist gewaschen, hierauf mit Hülfe von mehr Weingeist gelöst und durch freiwillige Verdunstung in Krystallen erhalten wird.

Der Strassburger Terpenthin war im XVI. Jahrhundert (und ohne Zweifel schon früher) weit bekannt, scheint aber trotz seines Rufes wohl nie ein beträchtlicher Handelsartikel gewesen zu sein und ist nun längst in Vergessenheit gerathen, da er leicht durch billigere Terpenthine zu ersetzen ist, welche ihn allerdings in Betreff des Aromas bei weitem nicht erreichen.

Resina Pini.

Fichtenharz.

Unter den Nadelholzbäumen, welche in Europa rohes Harz liefern, steht die westfranzösische Seestrandskiefer in erster Linie, indem sie, wie p. 65 gezeigt ist, in grösster Menge und am zweckmässigsten bearbeitet wird. In jenen „Pignadas“ zwischen Bayonne und Bordeaux sammelt sich an den Rändern der Wunden, namentlich wenn sich der Terpenthinerguss zu verlangsamen beginnt, ölärmeres Harz an, welches als Galipot bezeichnet wird. Fällt

---

1) Vergl. über dieselben MATHIEU, Flore forestière. 1877 p. 460.
2) Ferner zu vergleichen Pharmacographia, 2 edit., p. 615.
3) Essai chimique sur la térébenthine des sapins à cône redressé. Dissertation, Strasbourg 1830. 86 Seiten, 4°. — Auszug im Journal de Pharm. XVI (1830) 436 - 441. — Eine Analyse des Abietins fehlt.

dasselbe zu trocken aus, so wird nachher durch Zusatz von Terpenthin, résine molle, die Waare von gewünschter Consistenz hergestellt. Ausserhalb der Schnittwunden, wie auch nach Beseitigung des Galipot an denselben oder sonst abgekratztes, oder vom Boden aufgelesenes unreines Harz heisst Barras. Da jedoch das Terpenthinöl 4 bis 5 mal mehr Werth hat als das Colophonium, so sucht man die Bildung von Galipot und Barras möglichst einzuschränken. Der Harzerguss erfolgt im oberen, frischen Theile der „Carre“ (Wunde); träufelt der austretende Terpenthin langsam herunter, so verliert er mehr und mehr von seinem Oele und nimmt Unreinigkeiten auf. Dieses lässt sich vermeiden, indem man vor der Eröffnung der Carre die rauhe schuppige Rinde reinigt und die Auffanggefässe in demselben Masse höher rückt, als man jeweilen nach 5 Tagen die Carre am Stamme höher hinaufzieht. Alsdann gelangt der Terpenthin, la Gemme, in kürzester Zeit rein und mit vollem Oelgehalte in die Töpfe, welche sich in ungefähr 14 Tagen füllen. Auf diese Weise wird neben Terpenthin nur noch wenig Barras und fast gar kein Galipot mehr gewonnen. Der Werth des aus dem Terpenthin destillirten Oeles beträgt etwa 5 Millionen Francs, der des Colophoniums, Barras und der übrigen Producte nicht mehr als 10 Millionen. Frankreich fürt ungefähr $^3/_5$ des Terpenthinöles aus, verbraucht jedoch für die eigene Industrie den grössten Theil der übrigen Harzproducte [1].

Galipot ist ein schon für das unbewaffnete Auge durch und durch krystallinisches zerreibliches, hellbraunes oder gelbliches Harz. Vermittelst ätherhaltigen Weingeistes kann man demselben etwas amorphes Harz (Pininsäure) und Terpenthinöl entziehen, worauf der Rückstand, aus kochendem Weingeist krystallisirt, Pimarsäure $C^{20} H^{30} O^2$ liefert.

Zur Gewinnung von Rohharz wird ferner herbeigezogen die Pechtanne, Fichte, oder Rothtanne, Epicéa oder Pesse der Franzosen, Norway Spruce Fir der Engländer, *Picea vulgaris* LINK (Pinus Picea DU ROI, P. Abies L, Abies excelsa DC [2]). Sie bildet in den nordischen Ebenen grosse Wälder vom Ural durch Russland und Finnland bis in das mittlere Scandinavien, ungefähr zwischen 65° und 54° N. Br. In Mitteleuropa ist die Fichte, bis zu den südlichen Alpen, ein Gebirgsbaum, der in den Alpen bis zu 2000^m ansteigen kann.

Die Fichte liefert unvergleichlich weniger Harz in den Handel als Pinus Pinaster, sei es, dass sie in der That weniger ergiebig ist, sei es, dass man mehr darauf ausgeht, sie als Nutzholz zu erhalten. Ihr Harzsaft scheint im Durchschnitte ärmer an Terpenthinöl zu sein, als derjenige der unter Terebinthina communis genannten Bäume.

Die ansehnlichste Menge dieses Harzes liefert Finnland [3], eine geringere Menge wird im Schwarzwalde [4] gesammelt und noch weniger im schweizerischen Jura [5]. Man reisst in die Rinde ohne Anwendung von Leitern Risse

---

1) CROIZETTE DESNOYERS l. c.
2) Vollständiges Synonymenverzeichniss gibt MOREL, Pharm. Journ. VIII (1877) 342.
3) HANBURY, Science Papers, 1876. 46—53.
4) Siehe meine Notiz in BUCHNER'S Repertorium der Pharm. XXII (1873) 686—693.
5) Meine Notiz in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharm. 1875. 371.

bis in die äussersten Schichten des Holzes, wobei die Werkzeuge und die Art und Zahl der Schnitte je nach der Gegend etwas wechseln.

Das Harz der Fichte wird mit Wasser erwärmt und durch Hanfsäcke, zuletzt unter Anwendung höchst einfacher Pressen, colirt; es schliesst nun ausser sehr wechselnden Mengen von Terpenthinöl auch Wasser ein, welches ihm ein sehr trübes Ansehen verleiht. Dieses „Wasserharz“ wird durch Erwärmen in offenen Gefässen unter Umrühren von dem grössten Theile des Wassers befreit, wobei auch das meiste Terpenthinöl verloren geht, da sich die Destillation in der Blase gewöhnlich nicht lohnt.

Das Harz wird in der Regel nicht so lange erwärmt, bis es, nach völliger Entwässerung, klar wird, sondern stellt eine braune, trübe und amorphe Masse von eigenthümlichem, nicht unangenehmem Geruche dar. Nach längerer Aufbewahrung nimmt sie, wenigstens an der Oberfläche, körnige oder mehlige Beschaffenheit an, indem sich mikroskopische Krystalle, wohl Abietsäure, bilden; wahrscheinlich wird diese Aenderung durch Anwesenheit des ätherischen Oeles begünstigt. Die sehr schön pfirsichblüthrothe Farbe des frischen Fichtenharzes verliert sich in kurzer Zeit.

Das Fichtenharz ist somit ein wechselndes Gemenge von krystallisirbarer, gewöhnlich aber noch in amorphem Zustande verharrender Harzsäure mit Terpenthinöl und Wasser. Die durch Auflösung in reinem Weingeist und Abkühlung gewonnenen Krystalle sind sehr geneigt, bei der Aufbewahrung ihre Form zu verlieren, so dass sie selbst aus weingeistiger Lösung nicht wieder leicht auschiessen; mit Ammonium, Kalium, Natrium bildet die Säure krystallisirende Salze.

Die amorphe Pininsäure scheint ein allgemeiner Bestandtheil der Coniferenharze zu sein.

Zum Zwecke der Prüfung sind Fichtenharz und Galipot zunächst mit den bei Colophonium angegebenen Lösungsmitteln zu behandeln; gröbere Unreinigkeiten bleiben zurück.

Der Wassergehalt wird bestimmt, indem man Splitterchen des Harzes über Chlorcalcium hinstellt, bis bei erneuerter Zerkleinerung kein Gewichtsverlust mehr eintritt. Wird das Harz im Wasserbade ausgetrocknet, so verliert es ausser dem Wasser allmählich auch das Terpenthinöl.

Fett kann im Fichtenharz gefunden werden, wenn man letzteres mit Weingeist digerirt, worin es sich löst. Das zurückbleibende Fett wird verseift, die Seife ausgesalzen und die Unterlauge auf Glycerin geprüft.

Sollte es sich um Ricinusöl handeln, so ist die vorläufige Trennung vermittelst Weingeists unausführbar, weil sich das Ricinusöl in Weingeist löst.

Geschichte. Das von jeher benutzte Harz der Fichte war in der pharmaceutischen Literatur seit dem XVII. Jahrhundert oder früher als *Pix burgundica* bekannt, welcher Name sich erhalten hat, obgleich Burgund kein derartiges Harz mehr liefert, selbst in früheren Zeiten scheint dieses nicht eben in grösserem Umfange der Fall gewesen zu sein.

Elemi.

Elemi ist der den Terpenthinen vergleichbare Harzsaft von zum Theil nicht näher bekannten Bäumen. Das am reichlichsten nach Europa gelangende Elemi wird in Batangas, einem Bezirke der Insel Luzon, südlich von Manila gewonnen von einem in der Tagalasprache Abilo genannten Baume, dem „Harzbaume“, Arbol a brea[1]) der Spanier. Nach PERROTTET ist derselbe ein grosser Baum mit unpaarig gefiederten Blättern, vielleicht übereinstimmend mit einem von BLANCO als Icica Abilo[2]) ungenügend beschriebenen harzreichen Baume.

Die Eingeborenen der Philippinen schneiden den Elemibaum zweimal jährlich an und zünden in der Nähe des Stammes ein Feuer an, um einen rascheren Erguss des Harzsaftes zu erzielen, wodurch, nach PERROTTET[3]), der Baum nicht geschädigt werden soll.

Das Elemi ist eine in frischem Zustande vermuthlich klare, wenig gefärbte Auflösung von Harzen in ätherischem Oele, aus welcher alsbald ein Theil des Harzes auskrystallisirt, dessen Menge zunimmt, wenn das Oel verdunsten kann, oder auch wohl seinerseits in Harz übergeht Das Manila-Elemi stellt daher bald eine durch microcrystallinischen Absatz getrübte weisse, zähflüssige Masse, bald ein weiches, halb amorphes, halb krystallinisches gelbliches Harz dar, welches schliesslich vollkommen zerreiblich werden und den Geruch verlieren kann. Derselbe erinnert in der ölreichen Waare an Limonen, Fenchel oder Macis und feinere Sorten Terpenthinöl. Bisweilen ist die Waare mit Stückchen Rinde und Holz verunreinigt, auch wohl, in Folge des Schwelens, grau oder schwärzlich.

Der Oelgehalt unterliegt grosser Schwankung; aus Elemi von mittlerer Beschaffenheit erhält man leicht 10 pC Oel. Dasselbe besitzt einen angenehmen Geruch und ungefähr 0.861 spec. Gew. bei 15°. Von mir selbst destillirtes Oel fand ich rechts drehend, so zwar, dass von 172° an, bei welcher Temperatur das Oel zu kochen beginnt, die bis 230° übergehenden Portionen allmählich abnehmende Drehung darboten und der alsdann zurückbleibende geringe Antheil sich schwach links drehend erwies. In gleichem Sinne wirkte auch die am stärksten rechts drehende Portion des Oeles, nachdem sie mit dem vierfachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, dann gewaschen und rectificirt worden war; alsdann lenkte sie die Polarisationsebene nach links ab.

---

[1]) BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants Part. 42 (1880) No. 61, halten dafür, dass auf den Philippinen diese Benennung sich auf mehrere Bäume beziehen möge.

[2]) Flora de Filipinas. Manila 1845. 256. — Vergl. auch Jahresbericht 1870. 217.

[3]) Journ. de Pharm. IX (1823) 45. 47. — PERROTTET brachte 1821 lebende Exemplare in die Gewächshäuser des Pariser Gartens und verpflanzte den Elemibaum auch nach den französischen Colonien am Senegal und in Cayenne. BAUP, der mit PERROTTET vermuthlich persönlich bekannt war, überzeugte sich 1851 (Journ. de Pharm XX. 322) in Paris, dass niemand mehr darüber Auskunft zu geben wusste; der erstere hielt den Baum für Canarium album RAEUSCHEL, beschrieben im Prodromus II. 80, LOUREIRO's Pimela alba. BENTLEY und TRIMEN, l. c., sind geneigt, den Elemibaum der Philippinen für das von ihnen abgebildete im südasiatischen Archipelagus verbreitete Canarium commune L zu halten, welches schon von KAMEL (CAMELLUS) um das Jahr 1700 als Arbol de la brea bezeichnet worden sei.

H. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE fand (1841) das rohe Elemiöl stark links drehend, was wohl darin seinen Grund haben mag, dass er eine andere Sorte Elemi untersuchte; sein Oel lieferte die krystallisirte Verbindung $C^{10} H^{6} + 2 HCl$, die ich von meinem Oele nicht erhielt.

Das Elemiöl besteht der Hauptsache nach aus Terpēnen. 8 Theile desselben mit 2 Theile Weingeist von 0.816 spec. Gew., 1 Theil Salpetersäure von 1.2 spec. Gew. und 5 Theile Wasser geschüttelt, dann in flache Teller ausgegossen, lieferten mir bald schöne Krystalle von Terpinhydrat $C^{10} H^{20} O^{2} + O H^{2}$. Ihre Krystallform wurde (1875) von Prof. GROTH mit derjenigen des in gleicher Weise aus Terpenthinöl erhaltenen Hydrates übereinstimmend gefunden.

Die Hauptmasse des Elemi besteht aus amorphem Harze von nicht saurer Natur, welches in kaltem Weingeist reichlich löslich ist und sich vermittelst Petroleumäther in wenigstens zwei Antheile zerlegen lässt, deren Zusammensetzung nicht ermittelt ist. Mit kaltem Weingeist behandeltes Elemi hinterlässt einen weissen Krystallbrei, welcher aus heissem Weingeist umkrystallisirt leicht 20 bis 25 pC Krystallnadeln liefert, die in schönen Büscheln anschiessen. BAUP nannte 1851 dieses krystallisirte neutrale Harz Amyrin; es schmilzt nach BURI (1876) bei 177° und lässt sich in kleinen Mengen im Kohlensäurestrom unzersetzt sublimiren. BURI ermittelte für Amyrin die Formel $C^{25} H^{42} O = (C^{5} H^{8})^{5} O H^{2}$; es enthält jedoch kein Wasser. Bei 16° erfordert es 27.5 Theile des obigen Weingeistes zur Auflösung, woraus schon hervorgeht, dass die völlige Trennung des Amyrins vom amorphen Harze mit Weingeist nicht erreicht werden kann. Erschöpft man von ätherischem Oele befreites Harz mit kaltem Weingeist und bewahrt den nach dem Verdunsten des letzten bleibenden amorphen, völlig klaren, weichen Rückstand längere Zeit auf, so krystallisirt darin nach Jahr und Tag doch wieder Amyrin heraus. — Durch Destillation des Amyrins mit Zinkstaub erhielt CIAMICIAN (1878) hauptsächlich Toluol, Methyläthyl-Benzol und Aethyl-Naphtalin.

Das Amyrin ist von einer nur äusserst geringen Menge Elemisäure $C^{35} H^{46} O^{4}$ begleitet, welche BURI (1878) in den alkoholischen Mutterlaugen des Amyrins entdeckt hat. Ihre ansehnlichen, mehrere Millimeter langen Krystalle sind Aggrégate, deren Form nicht festgestellt werden konnte; sie schmelzen bei 150°. Die alkoholische Lösung der Säure röthet Lakmus; sie bildet mit Kalium ein krystallinisches Salz. Neben der Elemisäure wurde von BURI auch amorphes Harz von saurer Natur in den Mutterlaugen bemerkt; es scheint aus zwei Substanzen zu bestehen, welche nicht zu isoliren waren.

BAUP beobachtete 1851 auf dem Wasser, welches bei der Destillation des Elemi in der Blase zurückblieb, zierliche neutrale Krystalle von mosähnlichem Aussehen, welche er deshalb (Βρύον — Mos) Bryoïdin und Breïdin nannte, indem er darin zwei verschiedene Substanzen zu erkennen glaubte. Es war mir nicht möglich, die letztere, nach BAUP, um wenig über 100° schmelzende Verbindung zu erhalten, wohl aber das Bryoïdin. Man dampft das in der Blase zurückbleibende, vom Harzklumpen abgegossene Wasser ein, bis Kryställchen des Bryoïdins sich auszuscheiden beginnen, was

oft nicht sogleich, oft sehr plötzlich erfolgt, da das Bryoïdin sehr gerne übersättigte Lösungen bildet. Nach dem Trocknen werden die Krystalle aus Aether und hierauf noch mehrmals aus kochendem Wasser umkrystallisirt. Es ist mehrmaliges Auskochen des Harzklumpens erforderlich, um wenigstens den grössern Theil des Bryoïdins in Lösung zu bringen.

Durch Sublimation im Kohlensäurestrome gereinigtes Bryoïdin entspricht der Formel $C^{20} H^{38} O^3$, welche $(C^5 H^8)^4 + 3\,OH^2$ geschrieben werden mag. Doch ist das Bryoïdin wasserfrei und schmilzt bei 133°.5. In trockenem Chlorwasserstoff färbt sich dasselbe schön roth, dann violett, blau und endlich grün; Amyrin wird unter gleichen Umständen nicht verändert.

Die wässerigen Mutterlaugen, aus denen das Bryoïdin anschiesst, enthalten einen Bitterstoff[1]), welcher sich beim Eindampfen als schmierige dunkle Masse abscheidet, die beim Kochen mit mässig verdünnten Säuren einen übeln, an Firniss erinnernden Geruch entwickelt.

Drückt man den Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles des Elemi aus durch $C^5 H^8$, so könnte man die andern darin bis jetzt nachgewiesenen Stoffe folgendermassen schreiben[2]):

Amyrin	$(C^5 H^8)^5 + OH^2$,
Amorphes Harz (?)	$(C^5 H^8)^2 + OH^2$,
Bryoïdin	$(C^5 H^8)^2 + 3\,OH^2$,
Elemisäure	$(C^5 H^8)^7 + O^4$.

Andere Elemisorten. Ueber Vera Cruz wurde gelegentlich ein wenig Elemi ausgeführt, das früher häufiger nach London gelangte, jetzt kaum mehr. Es soll von Amyris elemifera ROYLE (1847), einem nur ungenau bekannten mexicanischen Baume abstammen. Ebensowenig ist genaueres bekannt über das centralamericanische Elemi, welches gelegentlich nach Hamburg kommt. Die mir vorliegenden zerreiblichen Proben stimmen in Betreff des Aussehens und des Geruches mit solchen Stücken des Manila-Elemi, welche den grössten Theil des Oeles verloren haben. Das früher über Parà ausgeführte Elemi dürfte wohl von Icica Icicariba abstammen; es scheint längst aus dem Handel verschwunden zu sein.

Ganz ähnliche Producte liefern auch die gleichfalls der Familie der Burseraceen angehörigen brasilianischen Bäume *Icica Icicariba* DC[3]), *Icica*

1) Schon von BONASTRE, Journal de Pharm. X (1824) 199 hervorgehoben.

2) Vergl. auch Analysen von HESS, JOHNSTON, ROSE in GMELIN, Organ. Chemie VII (1866) 1819, ferner das Brean und Masopin, ebenda pag. 1825 und 1826. — O. HESSE setzt (1878) Amyrin $= C^{47} H^{76} (OH)^2$ und das Icican $= C^{47} H^{77} (OH)$. Dem amorphen Elemiharze ertheilte HLASIWETZ (1867) die Formel $C^{20} H^{30} O^2 + OH^2 = (C^5 H^8)^4 + 3\,O$.

3) Abgebildet in BERG und SCHMIDT's offizinellen Gewächsen XXXI (1863) tab. c., auch als Protium Icicariba MARCHAND in Flora Brasiliensis, fascicul. 65 (1874) tab. LIII. — Das Harz dieses in der Nähe von Rio de Janeiro häufig wachsenden Baumes riecht nach PECKOLT, Archiv der Pharm. 179 (1867) 247 sehr lieblich. Icica Icicariba ist durch den grössten Theil des Continentes, bis Caracas, verbreitet. In Betreff der übrigen Icica-Arten und anderer verwandter Bäume, vergl. auch BENNET, Pharm. J. VI (1875) 102; Auszug im Jahresbericht 1875 185. — BENTHAM und HOOKER ziehen Icica zum Genus Bursera.

heptaphylla AUBLET[1]), *Icica heterophylla* AUBLET, *Icica guianensis* AUBL., *Icica altissima* AUBL., *Icica Caranna*[2]) HUMB. BONPL. et KUNTH, ferner *Colophonia mauritiana* DC (Canarium BENTH. et HOOKER) auf Mauritius.

Geschichte. THEOPHRAST[3]) hob hervor, dass oberhalb, d. h. südlich, von Coptus am westlichen Ufer des Rothen Meeres (ungefähr 26° nördl. Breite) von Bäumen nur noch Acacien, Lorbeerbäume (δάφνη) und Oelbäume (ἐλάια) wachsen, an welchen letzteren eine blutstillende Substanz austrete. Dieses Exsudat wird auch von PLINIUS[4]) als zur Bereitung des zur Heilung von Wunden dienlichen Mittels Enhaemon erwähnt, wie denn der „äthiopische Oelbaum“ und sein „Gummi“ von sehr vielen spätern Schriftstellern genannt wird, ohne dass es möglich wäre, zu erkennen, welcher Baum gemeint ist. Dass in demselben nicht Olea europaea zu erblicken ist, geht daraus hervor, dass das Elemi oder Animi wie im Mittelalter jenes „Gummi des äthiopischen Oelbaumes“ hiess, als aromatisch geschildert wird. So gibt z. B. der Arbolayre[5]) an: „Gomme elempni. cest une gomme dung arbre qui les sarracins lappellent elenpni, et lappellent aussi gomme de loree (Lorbeer) ou de limon .... De ces arbres ou temps deste court une substance ainsy comme du pin decourt la rasine .... Ceste gomme de elemni a grant vertu. et a bonne odeur quant on la casse ou brise et est claire et pure dedans. et resemble a fin encens masle.“ Dieser aus arabischen Quellen[6]) stammenden Schilderung wird noch eine Warnung vor Verfälschungen beigefügt. VALERIUS CORDUS[7]) setzte auseinander, dass über Resina Elemnia niemand Auskunft zu geben wisse, weil diese Droge nur höchst selten da und dort noch von einem deutschen Apotheker gehalten werde. Das Elemiharz, welches er als „odore acris, vehemens“ bezeichnet und mit der durchsichtigen „Colophonia“ vergleicht, dürfte auch wohl kaum echtes Elemi gewesen sein.

Dieses Wort, sowie auch wohl Animi sind vielleicht auf das griechische Enhaemon (ἔναιμον — blutstillend) oder Ἔλαιος — Oelbaum zurückzuführen.

Es ist möglich, dass das ursprüngliche Elemiharz nichts anderes war, als das oben pag. 43 erwähnte Luban Mati von dem nach Citronen (Limonen) duftenden Baume Boswellia Frereana.

Nach der Entdeckung Americas erblickte man gerne in den Producten der unschwer zugänglichen neuen Länder jene damals so hoch geschätzten Ge-

---

1) Ein in British Guiana sehr wohl bekannter Baum; sein dort als Conimaharz oder Hiawa zu Räucherungen beliebtes Harz entspricht der Formel $C^5 H^8 + 9\ O H^2$; vergl. STENHOUSE und GROVES, LIEBIG's Annalen 180 (1876) 253. Auch das schon pag. 77 erwähnte Brean stammte von diesem Baume.

2) G. PLANCHON, Bulletin de la Soc. Botanique de France XV (1868) 16; auch Journ. de Pharm. VII (1868) 370.

3) Hist. Plantar. IV. cap. 7.

4) XII, 38.

5) FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste. Halle 1872 pag. 16. 43. — Siehe auch Anhang, Art. Arbolayre.

6) Doch ist auffällig, dass Elemi in den Drogenlisten Circa instans und Alphita (siehe Anhang) fehlt.

7) Historiae de plantis 1561. lib. IV. 21, 209.

würze und Drogen der Alten Welt, welche immer noch nicht so leicht aus Asien nach Europa zu beschaffen waren. Darunter auch Elemi; MONARDES[1]) beschrieb 1565 Animi aus Mexico als sehr wohlriechend, grobkörniger als Weihrauch und von dem Animi (Elemi) der Alten Welt nur durch geringere Klarheit und weniger rein weisse Farbe verschieden. PISO bezeichnete[2]) bestimmt eine brasilianische Icica, vermuthlich die oben pag. 76 genannte Icica Icicariba, als Stammpflanze eines dem Elemi gleichenden, eben so gut zur Heilung von Wunden geeigneten Harzes. Südamericanisches Elemi begann nunmehr das ursprüngliche ostafricanische zu verdrängen, worüber sich z. B. POMET[3]) beklagte. Merkwürdig genug machte auch dieses allmählich dem oben geschilderten Elemi aus Manila Platz. Letzteres wurde schon 1701 von CAMELLUS in seinen Berichten an PETIVER in London erwähnt, indem er eine dort noch vorhandene Zeichnung des Pechbaumes „Arbol de la brea", beifügte, dessen reichliches, wohlriechendes Harz zum Kalfatern von Booten diene[4]). Immerhin war auf dem Markte doch noch americanisches und wie es scheint[5]) sogar noch echtes africanisches Elemi zu treffen.

Nach einer von PERROTTET an BAUP gelangten Probe des Arbol a brea Harzes zu schliessen, wovon ich etwas durch den Apotheker ROUX in Nyon (Schweiz) erhielt[6]), ist es nichts anderes, als das heutige Elemi aus Manila. Aus einer kurzen Andeutung JOBST's[7]) lässt sich schliessen, dass 1826 Elemi „über Ostindien", also wohl das philippinische, regelmässig auf dem Markte zu finden war.

Das Elemi bietet demnach ein sehr merkwürdiges Beispiel der Uebertragung eines altgewohnten Namens, um so merkwürdiger in diesem Falle, als die verschiedenen Sorten der Droge chemisch vielleicht völlig übereinstimmen und von der gleichen Pflanzenfamilie aus weit von einander entlegenen Ländern abstammen.

Das ätherische Oel des Elemi wurde schon im XVII. Jahrhundert

---

1) Cosas que se traen etc.; Uebersetzung von CLUSIUS 1593 pag. 315.

2) Hist. nat. et med. Ind. occid. 122. — Ebenso BARLAEUS (siehe Anhang: MARKGRAF) Brasilianische Geschichten, Cleve 1659 pag. 392: „Aus dem Baum Icicariba fleusst Gummi Elemnium."

3) Hist. des Drogues 1694. 261.

4) RAY, Hist. Plant III (1704) appendix pag. 60 No. 10 und 67 No. 18. Die Zeichnung gleicht durchaus einem Canarium.

5) So sagt z. B. GEOFFROY, Mat. medica II (1741) 531:

„Duplex est Elemi seu Elemni genus in officinis: unum verum, quod Aethiopicum; alterum spurium quod Americanum . . . Verum Elemi seu Aethiopicum est resina flavescens, vel ex albido tantillum virescens, extus solidior . . . . intus mollior et lenta, in glebas cylindraceas coacta . . . . odore valido non ingrato, quadamtenus Foeniculi Glebae foliis amplis arundinaceis aut palmeis involvi solent. Raro nunc in officinis occurrit." — BERGIUS, Mat. med., 1778 pag. 294, sowie MURRAY, Apparatus medicaminum IV (1778) 29 führen nur amerikanisches Elemi an. Wenn BONASTRE im Journal de Pharm. VIII (1822) 388 noch in Chamaerops-Blätter eingehülltes africanisches Elemi erwähnt, zwar als grosse Seltenheit, so dürfte er der Herkunft desselben doch vielleicht nicht so ganz sicher gewesen sein.

6) Es ist nämlich das von BAUP, siehe oben pag. 75, verarbeitete Elemi. — Vergl. Resina „Arbol a brea" in MARTINY, Rohwaarenkunde II (1854) 638; auch 630. Ein ganz ähnliches Product war die Resina Caranna der Pharmacie des XVII. und XVIII. Jahrhunderts.

7) Archiv der Pharmacie XVII (1826) 72.

destillirt[1]). Das Elemi selbst diente damals hauptsächlich zur Darstellung des „Balsamum Arcaei", eines Gemisches aus Elemi (3 Th.), Terebinthina abretina (3 Th.), altem Hirschtalg (4 Th.) und altem Schweinefett (2 Th.)[2]).

Unter dem Namen Anime versteht man jetzt in England Copal.

Balsamum Copaivae.

Copaivabalsam. — Oléo-résine ou baume de Copahu. — Balsam of Copaiba.

Copaivabalsam heisst der Harzsaft mehrerer Arten des Genus Copaifera aus der Familie der Leguminosae-Caesalpiniaceae, Zunft der Cynometreae; die Copaivabäume sind in etwa 10 Arten von Brasilien bis Costa Rica und Westindien verbreitet. Sie stellen meist stattliche Bäume mit reich belaubter Krone und schönen weissen vielblüthigen Rispen dar; die Blüthenhülle ist aus vier derben, ungleichen, abfallenden Perigonblättern gebildet, die mandelförmige Hülse enthält nur einen zur Hälfte in den glockigen Samenmantel eingeschlossenen Samen. Die nicht sehr grossen lederigen und einfach in gerader Zahl bis zehnpaarig gefiederten Blätter erscheinen von zahlreichen Oeldrüschen punktirt.

Die folgenden Arten liefern hauptsächlich den Balsam:

1) *Copaifera officinalis* L[3]) (C. Jacquini DESFONTAINES) in ganz Guiana, in den Küstenländern von Venezuela und Columbia (Neu-Granada) bis Panama, auch auf Trinidad.

2) *C. guianensis* DESF., nach BENTHAM'S Meinung C. bijuga HAYNE, ein dem vorigen sehr nahe verwandter bis 40 Fuss hoher Baum[4]), welchen SPRUCE am unteren Rio Negro zwischen Manáos (3½° südl. Breite) und Barcellos (1° südl. Br.) traf. Sonst wächst diese Art auch in Cayenne und Surinam, also vermuthlich in dem ganzen östlichen Theile des aequatorialen Südamerikas.

3) *C. coriacea*[5]) MARTIUS (C. cordifolia HAYNE) in den trockenen heissen Wäldern der ostbrasilianischen Provinzen Bahia und Piauhy.

4) *C. Langsdorffii*[6]) DESF. (C. nitida HAYNE, vermuthlich mit Einschluss der HAYNE'schen C. Jussieui, C. laxa und C. Sellowii), eine bald buschige, bald 60 Fuss hoch anstrebende, auch in Betreff der Blattbildung sehr wechselnde Art, welche einheimisch ist in den Provinzen S. Paulo, Minas

---

1) SCHRÖDER, Pharmacopoea medico-chymica IV (Ulm 1649) 194. — FLÜCKIGER, Documente pag. 65. — SCHRÖDER behauptete noch, das Elemi käme aus „Aethiopien".

2) Arcaeus, Tractatus de recta curandorum vulnerum ratione. Amstelodami 1658. 12. Lib. I. pag. 28. Nach DIERBACH, Archiv der Pharm. XX, 1827 pag. 222. — Francisco de Arceo (1493—1579) war ein berühmter Wundarzt in Estremadura.

3) Abgebildet in NEES VON ESENBECK II. Tab. 340.

4) NEES III. tab. 86.

5) NEES III. tab. 88.

6) BERG und SCHMIDT VI f.; BENTLEY and TRIMEN Heft 32 (1878). — G. H. VON LANGSDORFF (1774 - 1852), russischer Generalconsul in Rio de Janeiro, hatte 1821 diesen Copaivabaum an DESFONTAINES in Paris gesandt. Pharm. Journ. IX (1879) 773.

Geraes, Goyaz, Mato Grosso, Bahia, Ceara. Nach GARDNER[1]) liefert C. Langsdorffii sehr viel Balsam.

Die von HAYNE 1826 ferner angeführte und seither viel genannte *C. multijuga* ist eine gänzlich zweifelhafte Art[2]).

Die Stämme der Copaivabäume sind von mächtigen Balsamcanälen oder Harzgängen durchzogen, welche nach KARSTEN'S[3]) Beobachtung oft über zwei Centimeter weit sind und sich bisweilen, wie SPRUCE[4]) 1868 als Ohrenzeuge an HANBURY berichtet hat, so stark mit dem Balsam füllen, dass der Stamm mit heftigem Knall berstet. Nach CROSS sind die Balsamgänge auf das Holz beschränkt.

Copaivabalsam scheint in der brasilianischen Provinz Maranhao reichlich gesammelt zu werden; San Luis de Maranhao (Maranham) ist einer der wichtigsten Ausfuhrhäfen dieser Droge. Noch grössere Mengen kommen aus den weiten aequatorialen Grenzgebieten Brasiliens und Venezuelas, dem Urwalde (Monte Alto) am Rio dos Uaupes oder Ucayary, am Içanna nördlich vom Uaupes, am Siapa, einem östlichen Zuflusse des Cassiquiare. Auch die vom Amazonas abgelegenen Wälder (Caaguaçú) seiner vom Norden her zuströmenden Nebenflüsse, z. B. des Nhamunda und Trombetes, liefern Balsam; aus diesem ungeheuren Gesammtgebiete sammelt sich die Waare in Para. Im eben erwähnten venezuelanischen Theile desselben heisst er Holzöl, aceite de palo, oder einfach Oel, el aceite, indem dort eine ähnliche Flüssigkeit, welche von Oreodaphne opifera NEES gewonnen wird, die Namen Balsamo oder auch aceite de Sassafras trägt[5]). Ferner führt Ciudad Bolivar (Angostura), zum Theil über Trinidad, Balsam aus, welcher aus dem oberen Flussgebiete des Orinoco kommt. Ebenso bringt Maracaïbo dergleichen aus dem nordwestlichsten Gebiete Venezuelas in den Handel. Die letztere Sorte stammt nach ENGEL von Copaifera officinalis, dem Canime der Eingeborenen[6]). Columbischer Balsam wird in Savanilla verschifft; im Jahr 1875 z. B. 10.150 Kilogr. Aus Ciudad Bolivar kamen zur Ausfuhr im Jahr

1875	1876	1877	1878	
99.800	48.400	36.700	12.839	spanische Pfunde zu 460 Gramm.

1875 lieferte Para 65.243 Kilo, 1876 aber 91.000 Kilo.

Hamburg führt jählich ungefähr 1000 Centner Copaivabalsam ein, grossentheils aus Angostura, weniger aus Maturin unweit Aragua, der Insel Trinidad gegenüber.

R. H. SCHOMBURGK[7]) hatte 1835 in Britisch Guiana Gelegenheit zu sehen, wie dort Copaivabalsam von dem Maranbaume, Copaifera officinalis, gewonnen wird. In der Gegend des Rupununi, welcher sich in ungefähr

---

1) Pharmacogr. 1879. 228

2) Ibid.

3) Botanische Zeitung XV (1857) 316.

4) Pharmacographia 229.

5) FLÜCKIGER, Archiv der Pharm. 214 (1879) 121, auch Pharmacographia 229. 540; in französisch Guiana gibt Tapiria guianensis, Familie der Anacardiaceae, „Huile de bois".

6) S. p. 81.

7) Reisen in Guiana und am Orinoko 1841. 96.

4° nördl. Breite in den Essequibo ergiesst, fand er eine „halbrunde Oeffnung" in dem unteren Theile des Stammes bis in dessen Kern getrieben. Besonders im Februar und März füllt sich diese Höhlung in einem Tage mit Balsam, der jeden Morgen gesammelt wird. Mit dem eben vorhandenen schön gelblichen Balsam salbten sich SCHOMBURGK'S einheimische Begleiter begierig.

CROSS[1]) war im September und October 1876 im unteren Amazonengebiete Zeuge der Gewinnung des Balsams von einem (botanisch nicht bestimmten) 80 Fuss hohen Baume, dessen Stamm bis zu 50 Fuss Höhe astfrei war. Die Rinde zeigte senkrechte, bis einen Fuss lange Risse, aus welchen etwas Balsam ausgeflossen war. Dieselben wurden von den Sammlern auf freiwilliges Platzen der Harzgänge im Stamme zurückgeführt. Ein anderer Copaivabaum war bis zu wenigstens 90 Fuss Höhe astfrei und entwickelte erst oberhalb die flach ausgebreitete, dünn belaubte Krone. 3 Fuss über dem Grunde mass der Stamm reichlich 2.18^{m} im Umfang und hatte ebenfalls bis 5 Fuss lange natürliche Risse aufzuweisen. Der Balsamsammler hieb mit seiner Axt in 2 Fuss Höhe sehr sauber eine ansehnliche Höhlung in den Stamm ein, welche ein Gefäss darstellte, dessen äussere Wandung an einer Seite etwas niedriger war, um den Balsam vermittelst einer aus Rinde geschnittenen Rinne in ein blechernes, 22 Liter haltendes Gefäss zu leiten. Die Höhlung[2]) muss den bis 8 Centimeter mächtigen weichen Splint durchsetzen und bis in das Centrum des dunkel purpurbraunen Kernholzes geführt werden. CROSS sah, dass der Balsam, durch zahlreiche Luftblasen getrübt, sich reichlich genug ergoss, um in einer Stunde schon ¼ jenes Blechgefässes zu füllen; bisweilen traten minutenlange Pausen ein, ein eigenthümliches gurgelndes Geräusch wurde dann hörbar und nach kurzem erfolgte ein lebhafter Erguss des Balsams. Manche Copaivabäume geben nur wenig Balsam, während von einem der grössten bis gegen 48 Liter auf einmal abgezapft werden können. Die Balsamsammler, welche die Nebenflüsse des Amazonas befahren, bringen in ihren Booten beliebige, oft äusserst schmutzige Tonnen und Krüge mit, um den Balsam aufzunehmen[3]). — Auch ENGEL sah, dass ein Stamm der Copaifera officinalis unweit Maracaibo 40 Flaschen Balsam auf einmal lieferte[4]).

Die verschiedenen Sorten des Copaivabalsams sind Auflösungen von Harzen in wechselnden Mengen ätherischen Oeles. Der Balsam aus Para ist oft beinahe farblos und sehr dünnflüssig, während andere Sorten gelblich und bräunlich aussehen und dickflüssig sind. Das specifische Gewicht schwankt zwischen 0.935 und 0.998; meist ist der Balsam klar, bisweilen bietet er eine sehr leichte Trübung dar und ist schwach fluorescirend. Der Geruch ist

---

[1]) Report on the Investigation and Collecting of Plants and Seeds of the Indiarubber Trees of Para and Ceara and Balsam of Copaiba. To the Under-Secretary of State for India, March 1877. pag. 8.

[2]) „Box" der Nordamerikaner; siehe bei Colophonium p. 91. Die Abbildung bei CROSS gibt einen Begriff von der Höhlung.

[3]) Hierauf sind vermuthlich Spuren von Asche zurückzuführen, welche der Balsam bisweilen beim Verbrennen hinterlässt.

[4]) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin V (1870) 435. — KARSTEN (s. Anmerkung 3 p. 80) nennt gleichfalls 40 Flaschen.

eigenthümlich aromatisch, nicht eben unangenehm, der Geschmack anhaltend scharf und bitterlich. Copaivabalsam löst sich erst im mehrfachen Gewichte Weingeist von 0.830 spec. Gew. auf, mischt sich aber in allen Verhältnissen mit absolutem Alcohol, Aceton und Schwefelkohlenstoff[1]).

Den Harzen des Balsams kommen die Eigenschaften von Säuren zu; Lakmuspapier wird von dem mit Weingeist verdünnten Balsam geröthet und die Harze desselben vereinigen sich leicht mit den Hydroxyden des Baryums und Calciums, sowie mit befeuchteter Magnesia zu allmählich erhärtenden Massen, welche im Stande sind, eine ansehnliche Menge des ätherischen Oeles zu binden. Daher erstarren z. B. 8 bis 16 Theile eines nicht allzu ölreichen Balsams beim Erwärmen mit 1 Th. befeuchteter Magnesia ganz zu einer steifen plastischen Masse. Ammoniak, Natronlauge und Kalilauge mischen sich unter Erwärmung bis zu einem gewissen Grade klar mit Copaivabalsam, indem die betreffenden Salze der Harzsäuren im ätherischen Oele löslich sind.

Die verschiedene Beschaffenheit der einzelnen Sorten des Balsams spricht sich auch in ihrem optischen Verhalten aus, welches zuerst von BUIGNET (1861) geprüft worden ist. Ich habe den Balsam von C. officinalis aus Trinidad (1867) stark rechtsdrehend gefunden, ebenso (1877) die in Hamburg eingeführten Sorten aus Maturin und Maracaibo, den Para-Balsam jedoch linksdrehend.

Der Gehalt an ätherischem Oele liegt meist zwischen 40 und 60 pC., schwankt aber nach SIEBOLD (1877) sogar von 18 bis 65 pC. OBERDÖRFFER[2]) traf 1877 in Hamburg einen durchaus unverdächtigen Balsam aus Maranhao, der ihm nur 13 pC Harz lieferte; er enthielt also 87 pC Oel. Die Oele der Copaivabalsame entsprechen der Formel $C^{15} H^{24}$, welche durch eine 1869 von BERTHELOT ausgeführte Dampfdichte-Bestimmung bestätigt ist. Doch ist das Copaivaöl vermuthlich immer ein Gemenge verschiedener isomerer Kohlenwasserstoffe, wenigstens schwanken die Siedepunkte des rohen Oeles zwischen 232° und 260°, das spec. Gew. zwischen 0.88 und 0.91 und auch das Drehungsvermögen des rohen Oeles geht weit auseinander. Nur einmal habe ich übrigens ein rechtsdrehendes Oel erhalten; selbst stark rechts drehender Maracaibo-Balsam gab mir doch linksdrehendes Oel. Wie vermuthlich alle so hoch siedenden Kohlenwasserstoffe von der Formel $C^{15} H^{24}$ ist auch das Copaivaöl ausser Stande, ein krystallisirtes Hydrat zu liefern. 4 Theile des Oeles, 1 Th. Weingeist von 0.83 spec. Gew., 1 Th. Salpetersäure von 1.2 spec. Gew. mit grosser Berührungsfläche ausgebreitet gaben mir nach Jahr und Tag keine Krystalle von Terpinhydrat, welche bei Terpenthinöl und anderen ähnlichen Oelen in wenigen Tagen erhalten werden. Auch bei der vorsichtigen Oxydation der Copaivaöle mit Chromsäure (auf 1 Th. Oel 8 Th. rothes Kaliumchromat, 12 Th. concentrirte Schwefelsäure und 60 Th. Wasser) liefern sie nach GRÜNLING[3]) andere Producte als die Oele $C^{10} H^{16}$, darunter namentlich eine gut krystallisirende Säure, welche bei

1) Benzol $C^6 H^6$ bewirkt in einzelnen Sorten (z. B. in Maracaibobalsam) eine Trübung.
2) Gütige briefliche Mittheilung.
3) Beiträge zur Kenntniss der Terpene. Dissertation, Strassburg 1879. 29.

207° schmilzt, und Krystalle einer nicht sauren Substanz, deren Zusammensetzung der Formel $C^6 H^8 O^2$ entspricht.

Durch Sättigung des Copaivaöles mit wasserfreiem Chlorwasserstoff erhielten BLANCHET (1834), sowie SOUBEIRAN und CAPITAINE (1840) bei 77° schmelzende Krystalle $C^{15} H^{24} + 3\,HCl$. Doch geben andere Copaivaöle nach meiner Erfahrung keine solche Verbindung.

Nach der Destillation des Oeles bleibt das Harz des Balsams zurück, welches in Alcohol, Benzin, Amylalcohol löslich ist. Der bei weitem vorherrschende Theil des Harzes aller Sorten besteht aus amorphen Säuren, deren Salze auch nicht krystallisiren. HLASIWETZ (1867) zählt diese Harze zu den Terpenharzen von der Formel $(C^{10} H^{16})^2 + 3\,O$ oder $C^{20}H^{32}O^2 + OH^2$.

Bei längerer Aufbewahrung von Copaivabalsam bildet sich bisweilen eine kleine Menge eines manchmal krystallisirten Absatzes von Harzsäure. Solche krystallisirte Copaivasäure erhielt SCHWEITZER 1829, indem er ein Gemenge von 9 Theilen Copaivabalsam und 2 Th. Ammoniak von 0.95 spec. Gew. der Kälte aussetzte, wobei sich nicht Ammoniumsalz, sondern freie Säure ausschied[1]), welche H. ROSE 1834 nach der Formel $C^{10}H^{32}O^2$ zusammengesetzt fand, womit auch die Analysen von HESS (1839) übereinstimmen. Die Krystalle sind von G. ROSE abgebildet und gemessen worden[2]). Vermuthlich sind mit derselben identisch Krystalle, die ich im Balsam von Copaifera officinalis aus Trinidad beobachtete; sie schmelzen bei 116—117° zu einer amorphen Masse, die aber nach Berührung mit Weingeist sofort wieder krystallisirt. In dem erwärmten Balsam lösen sich die Krystalle sehr leicht auf und kommen nach einigen Wochen aufs neue zum Vorschein. Eine ähnliche gut krystallisirte gegen 120° schmelzende Säure, Oxycopaivasäure $C^{20}H^{28}O^3$, erhielt H. VON FEHLING 1841 aus dem Absatze eines 1839 aus Para eingeführten Balsams.

Aus der Sorte von Maracaibo wurde 1865 durch STRAUSS Metacopaivasäure $C^{22}H^{34}O^4$ dargestellt', indem er den Balsam mit Aetzlauge kochte, wodurch das Oel als aufschwimmende Schicht abgeschieden wurde. Aus der unteren Schicht liessen sich durch Zusatz von Salmiak die Salze der amorphen Harzsäure niederschlagen, während metacopaivasaures Ammonium in Lösung blieb, woraus die Säure durch Salzsäure gefällt und aus Alcohol umkrystallisirt wurde. Die Krystallblättchen der Metacopaivasäure schmelzen bei 205°. Es gelang mir, kleine Mengen Metacopaivasäure vermittelst verdünnter Lösung von Ammoniumcarbonat auszuziehen, doch erhielt ich nur undeutliche Krystalle.

Die krystallisirten Harzsäuren schmecken bitterlich; der Copaivabalsam enthält aber ausserdem einen besonderen Bitterstoff. Kocht man denselben mit Wasser aus, concentrirt letzteres und filtrirt von den leichten Flocken ab, die sich ausscheiden, so erhält man eine völlig klare, Lakmus röthende, sehr

---

1) Es ist mir nicht gelungen, einen Copaivabalsam zu finden, welcher in dieser Weise die Säure lieferte.

2) POGGENDORFF's Annalen 33 (1834) 36. — Schmelzpunkt nicht angegeben.

6*

bittere Flüssigkeit, in welcher frische klare Gerbsäurelösung einen reichlichen Niederschlag hervorruft.

Prüfung. Der Copaivabalsam soll bisweilen mit Terpenthin verfälscht werden, was durch Destillation desselben mit Wasser zu ermitteln ist. Das anfangs übergehende Oel müsste wegen des niedrigen Siedepunktes der verschiedensten Terpenthinöle (160—170°) diese letzteren in vorwiegender Menge enthalten. Die ersten Antheile des Destillates würden daher bei der oben pag. 75 und 82 erwähnten Behandlung Krystalle von Terpinhydrat $C^{10}H^{20}O^{2}+OH^{2}$ liefern. Zusatz von Colophonium wäre zu ermitteln, indem man den Harzrückstand in Abietsäure (pag. 92) überzuführen sucht, was indess bei kleineren Mengen von Colophonium neben viel Copaivaharz kaum gelingt. Fette Oele sind in Weingeist wenig löslich; der Destillationsrückstand, durch Schmelzung von Wasser befreit und mit Weingeist erwärmt, gibt bei Anwesenheit von fettem Oele eine nach dem Erkalten trübe Mischung. Doch macht das in Weingeist so leicht lösliche Ricinusöl eine Ausnahme; dieses müsste umgekehrt dem Balsam durch Schütteln mit dem vierfachen Gewichte warmen Weingeistes von 0.838 entzogen werden. Die nach kurzer Ruhe abgegossene Schicht enthält Ricinusöl und Copaivaöl; ersteres bleibt beim Abdampfen zurück und wird namentlich durch Erhitzen mit Natronkalk erkannt. Hierbei entsteht aus dem Ricinusöl das am Geruche sehr leicht kenntliche Oenanthol oder Heptylaldehyd $C^{6}H^{13}CHO$. Die Destillation eines mit Fett versetzten Copaivabalsams wird übrigens ein schmieriges, weiches, nicht sprödes Harz als Rückstand geben[1]).

MUTER empfiehlt (1876), 4 Gramm des zu prüfenden Copaivabalsams mit alcoholischer Natronlauge zu verseifen, die Lösung mit Wasser auf 100 C. C. zu bringen und mit verdünnter Schwefelsäure nur eben bis zur Trübung zu versetzen. Nachdem durch möglichst wenig Lauge wieder Klärung der Flüssigkeit hergestellt ist, wird dieselbe zur Trockne verdampft, der Rückstand gepulvert und dreimal mit je 70 C. C. Aether-Alcohol (Mischung von 5 Vol. Aether und 1 Vol. Alcohol) ausgekocht, wodurch die Natriumsalze der Harzsäuren in Lösung gebracht werden. Der nicht gelöste Theil enthält davon nur wenig; löst man denselben nunmehr in kochendem Wasser, so scheiden sich nach dem Ansäuern höchstens einige wenige Flöckchen aus. Hatte aber der Balsam Fett enthalten, so erscheinen jetzt die Fettsäuren als aufschwimmende ölige Schicht.

In Betreff einer Beimischung von Dipterocarpus-Balsam (Holzöl, Gardschanbalsam oder Gurjunbalsam) muss man sich auf die nachstehenden (pag. 87 und pag. 88 weiter erläuterten) Verhältnisse stützen. 1) ertheilt ein solcher Zusatz selbst bei nur 5 pC dem Copaivabalsam auffallende Fluorescenz, wobei immerhin zu erinnern ist, dass manche Sorten des letzteren auch schwach fluoresciren, 2) wird die unbegrenzte Mischbarkeit des Copaivabalsams mit Petroleumäther und Amylalcohol aufgehoben, 3) zeigt sich das nach dem Verjagen des ätherischen Oeles zurückbleibende Harz nur zum Theil in den eben genannten Flüssigkeiten löslich, wenn Gardschanbalsam

---

1) Vergl. Jahresbericht 1867. 159.

beigemischt war, 4) bietet das von dem zu prüfenden Balsam abdestillirte Oel die p. 89 erwähnten Farbenreactionen dar, selbst wenn nur 5 pC Gardschanbalsam beigemischt waren. 5) Endlich gibt ein mit 10 pC des letzteren gefälschter Copaivabalsam mit dem fünffachen Gewichte warmen Wassers heftig geschüttelt eine bleibende Emulsion, während reiner Copaivabalsam sich bald wieder klärt.

Geschichte[1]. Ein portugiesischer Mönch, der sich zwischen 1570 und 1600 in Brasilien aufhielt, erwähnt den grossen Baum Cupayba, aus dessen Stamm durch tiefe Einschnitte klares, als Heilmittel geschätztes Oel erhalten werde[2]. „Balsam. copae. yvae“ findet sich in der 6. Ausgabe der Amsterdamer Pharmacopöe von 1636[3]. Der Pater CHRISTOVAL D'ACUNNA[4] berichtet, dass die denkwürdige, vom Vicekönig Grafen CHINCHON (siehe Geschichte der Chinarinden) angeordnete Erforschungs-Expedition, welche von Para den Amazonas hinauffuhr und 1638 in Quito anlangte, unterwegs Cassia fistula, ausgezeichnete Sarsaparilla, Andirovaöl (von *Caraba guianensis* AUBLET, Meliaceae) und den Wundbalsam *Copaiba* angetroffen habe. PISO und MARKGRAF[5] trafen den Baum nicht sehr häufig in der Provinz Pernambuco, wohl aber auf der Insel Maranhao (siehe oben p. 80), von wo der Balsam ausgeführt wurde. MARKGRAF erzählt, dass ein Bohrloch in einer Stunde 4 cantar desselben liefere. Sonst werde das Bohrloch verstopft, bis sich nach einer Weile darin Balsam ansammle. Balsamum indicum album und Balsamum americanum album fluidum deutscher Taxen des XVII. Jahrhunderts dürfte wohl Copaiva gewesen sein[6], während z. B. „Balsamus indicus albus Mexicanus“ der Frankfurter Taxe von 1710 entweder das Product der Liquidambar styraciflua (siehe bei Styrax liquidus) oder der Hülsen des Perubalsambaumes gewesen sein mag.

---

1) Die früheste Notiz über Copaivabäume ist vielleicht in einem Berichte des PETRUS MARTYR aus Anghiera an Papst LEO X zu erblicken. Diese Stelle lautet in der Uebersetzung von MICHAEL HERR, „Die New Welt der landschaften und Insulen...“ Strassburg 1534, fol. 224 b, folgendermassen: „Dise Insel (vermuthlich Trinidad) gibt hartz aus zweierlei bäumen, aus eim dannbaum und einem andern, der heisst copei ..... sagend etlich, es trieff daraus, so man das holtz verbrenn..., die frucht... wie ein pflaum... gut zu essen...“ Letzteres allerdings passt kaum auf die nicht eben fleischige kleine Hülse der Copaifera-Arten; auch die Blätter sind keineswegs kenntlich beschrieben. Der Bericht, am Hofe Ferdinands des Katholischen verfasst, geht in das letzte Jahrzehnt des XV. Jahrhunderts zurück.

2) Uebersetzung von PURCHAS, Pilgrims and Pilgrimage. IV (London 1625) 1308.

3) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. 52.

4) Nuevo Descubrimiento del gran Rio de las Amazonas. Madrid 1641 No. 30. — Vergl. weiter über diese Expedition VIVIEN DE SAINT-MARTIN, Histoire de la Géographie 1873. 415; FLÜCKIGER in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXIV (1875) 180.

5) Hist. nat. Brasiliae 1648; PISO p. 56, MARKGRAF p. 130; auch BARLAEUS, Brasilianische Geschichte. Cleve 1659 (Vorrede Amsterdam 1647) 392.

6) Documente 47, 52, 69.

Balsamum Dipterocarpi.

Balsamum Garjanae s. Gurjunae. — Gardschanbalsam. Gurjunbalsam. — Oléo-résine de Diptérocarpus. — Wood Oil.

Die gewaltigen Dipterocarpus-Bäume Südasiens liefern infolge von Einschnitten sehr bedeutende Mengen dieses Harzsaftes; J. D. HOOKER[1]) traf 1850 in den Bergen unweit Tschittagong solche „Gardschan-Bäume“[2]) von 200 Fuss Höhe und bezeichnet sie als die schönsten Bäume der Wälder Indiens. Die prachtvollen Abbildungen BLUME's in der „Flora Javae“ rechtfertigen jenes Urtheil sehr wohl. Als Balsam gebend werden unter den ungefähr 40 Arten[3]) vorzüglich folgende genannt:

1) *Dipterocarpus alatus* ROXBURGH, durch ganz Hinterindien einheimisch, besonders im südöstlichen Theile, ferner in Siam[4]), Tenasserim, Pegu, Birma, Tschittagong (südöstlich von den Gangesmündungen), Andaman-Inseln.

2) *D. angustifolius* WIGHT et ARNOTT (D. costatus ROXB.). In Tschittagong, wo er unter dem Namen Tileeya gajran Holzöl liefert[5]).

3) *D. crispalatus* (?) . . . im französischen Theile Cochinchinas[6]).

4) *D. gracilis* BLUME, im Innern Westjavas, bis 150 Fuss hoch und 9 Fuss dick, doch wenig harzreich[7]).

5) *D. hispidus* THWAITES, auf Ceilon.

6) *D. incanus* ROXB., in den nordwestlichen Küstenländern Hinterindiens, namentlich in Tschittagong und Pegu.

7) *D. litoralis* BL.; „Lalar“ in den Küstengegenden Südjavas und der kleinen dicht anliegenden Insel Nusa Kambangan. Der Baum wird 80 Fuss hoch und gibt bei der geringsten Verwundung, nach BLUME, in reichlicher Menge stark riechenden Balsam (odore acerrimo)[8]).

8) *D. retusus*[9]) BL. (D. Spanoghei[10]) BL.), in Bantam, Westjava.

9) *D. trinervis* BL., in den Gebirgen Westjavas, auch auf den Philippinen. Auf Java, wo diese Art 200 Fuss hoch wird, dient ihr Balsam medicinisch, aber nicht technisch.

---

1) Himalayan Journals. Deutsche Uebersetzung pag. 369.

2) Garjan, oder auch Gurjun, ist der indische Name der Bäume; im deutschen am richtigsten Gardschan zu sprechen.

3) A. DE CANDOLLE, im Prodromus XVI. Vol. 2 (1864) 607—616. — Vergleiche auch THISELTON DYER, Journal of Botany, 1874. 97—108.

4) Bei Radboerie (Radjpuri, westlich von Bangkok) unter dem Namen „Yang“ zur Gewinnung des Balsams dienend. MIQUEL, Annales Musei bot. Lugduno-Batav. I. (1863—1864) 206.

5) Prodromus l. c.

6) Diese mir nicht bekannte Art heisst in Cochinchina Cay Dau, ihr Balsam Shon Drau. Catalogue des produits des Colonies françaises (Exposition universelle de 1878) pag. 181.

7) BLUME Flora Javae IV. (Bruxellis 1828) pag. 20 und Tab. V.

8) Ebenda pag. 17 Tab. IV.

9) Ibid. pag. 14 Tab. II.

10) Ibid. pag. 16 Tab. III.

10) *D. turbinatus* GÄRTNER fil. (D. laevis HAMILTON, D. indicus BEDDOME). In denselben Gegenden wie D. alatus, bis in die östlichen Theile Bengalens. Auf diesen Baum beziehen sich ROXBURGH's unten folgende Angaben über die Gewinnung des Balsams. Der Stamm ist so gewaltig, dass er im Stande ist, ein Boot zu liefern, das 100 Mann trägt[1]).

11) *D. zeylanicus* THWAITES, in 3000 Fuss Höhe auf Ceilon nach THWAITES Balsam liefernd.

Dieser Harzsaft, in British Indien als Garjan tel, Holzöl (Wood oil) allgemein bekannt, wird in grösster Menge in den Küstenländern der Strasse von Malacca und in Birma gewonnen. Man haut in den Monaten vom November bis Februar, nach der trockenen Jahreszeit, eine Höhlung in die mitunter 15 Fuss im Umfang erreichenden Stämme, zündet in derselben[2]) Feuer an, nach dessen Beseitigung ein reichlicher Erguss des Balsams stattfindet, welcher in Bamburöhren aufgefangen wird. Nach ROXBURGH gibt ein einziger Baum bisweilen in einem Jahre, allerdings aus 2 oder 3 Höhlungen 30 bis 40 Gallonen (136 bis 181 Liter) Balsam. In französisch Cochinchina unterscheidet man gemeines Holzöl (huile de bois ordinaire), welches als Firniss auf Holz dient und von Dipterocarpus turbinatus (D. laevis) stammt, von dem schönern, fast weissen Balsam des C. crispalatus. Auch die Landschaft Canara auf der Malabarküste liefert etwas Gardschanbalsam.

Derselbe findet in Indien, ganz abgesehen von seiner medicinischen Verwendung statt des Copaivabalsams, eine umfangreiche Verwendung zum Anstreichen. Er dient entweder für sich, indem man ihn bisweilen durch Wegkochen des ätherischen Oeles noch verdickt, oder auch mit Farben angerieben.

Hauptplätze der Ausfuhr sind Saigon, Singapore, Moulmein in Tenasserim, Akyab südlich von Tschittagong. Nicht unansehnliche Mengen desselben sind auf dem Londoner Markt zu treffen.

Aus Moulmein in London eingeführter Balsam ist dickflüssig, von 0.964 spec. Gewicht bei 17° und erinnert in Betreff des Geruches und Geschmackes entfernt an Copaiva, schmeckt jedoch bitterer, aber nicht kratzend. Im auffallenden Lichte ist der Gardschanbalsam grünlich grau, trübe und besonders nach Verdünnung grünlich fluorescirend. Hält man den Balsam gegen das Licht, so erscheint er dunkel rothbraun und vollkommen klar. Er ist in allen Verhältnissen mischbar mit Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen. Dagegen wird er nur zum Theil gelöst von absolutem Alcohol, Amylalcohol, Aether, Essigäther, Aceton, Petroleumäther. Der in letzterem lösliche Antheil zeigt sich in Weingeist gelöst wenig fluorescirend und nur schwach gelblich, 100 Th. Balsam in der Wärme mit 1000 Th. absolutem Alcohol geschüttelt, hinterliessen 18.5 Th. Harz.

Höchst merkwürdig verhält sich der Gardschanbalsam zu Wasser; schüttelt man denselben heftig, indem man nach und nach das fünffache Ge-

---

1) ROXBURGH, Plants of the coast of Coromandel III. (1828) fol. 10 und Tab. 213.

2) So nach dem mir vorliegenden Report of the Jury of the Madras Exhibition 1855; nach ROXBURGH hingegen wird das Feuer am Fusse des Stammes angezündet und die Wunde verkohlt.

wicht Wasser zusetzt, so bildet die Mischung nach kurzem eine sehr steife Emulsion, welche sich selbst beim Erwärmen nicht klärt. Gibt man noch einmal so viel Wasser zu, so ballt sich der Balsam; das klar abgegossene Wasser schmeckt bitter und röthet Lakmus. Concentrirt man dasselbe, so erzeugt frische klare Gerbsäurelösung darin einen reichlichen weissen Niederschlag. Die verschiedenen Sorten des Balsams, die ich in dieser Richtung prüfte, verhielten sich gleich. Auch tritt die Emulgirung noch ein, wenn man Copaivabalsam, der nur 1/10 Gardschanbalsam enthält, in angegebener Art mit Wasser schüttelt.

Erhitzt man den Balsam auf 130°, so verdickt er sich bedeutend und nimmt auch nach dem Erkalten nicht wieder die frühere Dünnflüssigkeit an; bei 220° wird Gardschanbalsam in geschlossenem Rohre beinahe fest, während Copaivabalsam sich unter diesen Umständen nicht wesentlich verändert.

Kleinere Proben des obigen Gardschanbalsams verlieren auf dem Wasserbade 45.5 pC ätherisches Oel und hinterlassen 54.5 pC weiches Harz. Schon aus einer gewöhnlichen Blase destillirt, gibt der Balsam leicht 37 pC ätherisches Oel; das rückständige Harz bildet mit dem Wasser einen steifen Brei.

Dieselben Eigenschaften bietet im allgemeinen ein Gardschanbalsam dar, welcher aus französich Cochinchina nach Paris gelangte[1]); er riecht beim Erwärmen widerlich, ist sehr dünnflüssig und liefert 72 pC ätherisches Oel. Das spec. Gew. des Balsams fand ich zu 0.947, dasjenige des daraus destillirten Oeles = 0.918 bei 16°. Der weitaus grösste Theil des letztern siedet bei 255° bis 256° und lenkt im WILD'schen Polaristrobometer bei 25 Millimeter Säulenlänge die Polarisationsebene um 32°.50 nach links ab. Dieses Oel gehört mithin zu den am stärksten links drehenden Flüssigkeiten.

Nach WERNER (1862) besitzt das Gardschanöl die gleiche Zusammensetzung wie die Copaivaöle, nämlich $C^{15} H^{24}$. Damit stimmen zwei auf meinen Wunsch von Dr. KOHLRAUSCH (1879) ausgeführte Dampfdichte-Bestimmungen des obigen bei 255 bis 256° siedenden Oeles, welche 6.86 und 7.11 (berechnet 7.06) ergeben haben.

Das Gardschanöl zeigt keine Fluorescenz; sättigt man es für sich oder nach Verdünnung mit Schwefelkohlenstoff mit trockenem Chlorwasserstoff, so nimmt es prachtvoll violette bis blaue Farbe an, welche bei den von verschiedenen Balsamsorten gelieferten Oelen etwas abweichende Töne zeigt. Eine feste Chlorwasserstoffverbindung bildet sich hierbei nicht. Concentrirte Salzsäure färbt das mit Schwefelkohlenstoff verdünnte Oel anfangs hellroth; allmählich geht die Farbe in violett über. Dieselben sehr reinen Farbentöne kann man noch schöner hervorrufen, wenn man das Oel mit dem zwanzigfachen Gewichte Schwefelkohlenstoff verdünnt, einen Tropfen eines abgekühlten Gemisches gleicher Theile concentrirter Schwefelsäure und concen-

---

[5]) Ich verdanke denselben Herrn Apotheker NATTON in Paris; vergl. meine Pharmacognostische Umschau an der Pariser Ausstellung. Archiv der Pharm. Bd. 214. (1879) 17, Hinterindien.

trirter Salpetersäure zusetzt und kräftig schüttelt. Die schöne rothe oder violette Färbung tritt ebenfalls ein, wenn man den Gardschanbalsam selbst statt des Oeles anwendet und zwar auch dann noch, wenn man den letztern mit reichlichen Mengen Copaivabalsam vermischt. Diese Reaction ermöglicht es daher, in Copaiva noch 5 pC Gardschanöl zu erkennen. Zu diesem Zwecke verfährt man am besten so, dass man aus der zu prüfenden Waare das Oel abdestillirt und dasselbe für sich rectificirt; nachdem der grösste Theil des Oeles übergegangen ist, schüttelt man einige Tropfen des am höchsten siedenden Antheiles oder auch des Rückstandes mit jenem Säuregemisch. Die Farbenreactionen sind nämlich in weit höherem Grade den dunkleren Antheilen des Gardschanöles eigen, welche bei 256° noch nicht übergehen, als dem bei dieser Temperatur siedenden Oele.

Einigermassen ähnliche Farbenreactionen habe ich auch beobachtet bei Baldrianöl, Cubebenöl, Pelargoniumöl, Pichurimöl. Schüttelt man das Gardschanöl mit weingeistiger Salpetersäure, wie bei Balsamum Copaivae pag. 82 erwähnt, so nimmt es schön rothe Farbe an, liefert aber keine Terpinkrystalle.

Das von dem ätherischen Oele befreite Harz finde ich in Aetzlauge nicht löslich, es wird von absolutem Alcohol grösstentheils zu einer fluorescirenden Flüssigkeit gelöst. Nach WERNER (1862) enthält das Gardschanharz eine kleine Menge einer krystallinischen Säure, Gurgunsäure[1]) $C^{44}H^{68}O^{8}$, welche derselbe darstellte, indem er das Harz mit Aetzlauge auszog, Salmiak zusetzte und die wässerige Flüssigkeit mit Salzsäure zersetzte. Durch Umkrystallisiren des Niederschlages aus Aether-Alcohol wurden undeutlich krystallinische Krusten erhalten, welche bei 220° schmolzen. Mir gelang die Darstellung dieser Säure nicht.

Gibt man der „Gurgunsäure" die Formel $C^{44}H^{64}O^{5} + 3\,OH^{2}$, welche mit WERNER's Analysen gut stimmt, so wird die Säure in Beziehung zu der ihr nicht unähnlichen Abietsäure (siehe pag. 92) gebracht. Aber noch näher steht die Säure des Gardschanharzes offenbar der Metacopaivasäure, so dass sich ihre Identität vermuthen lässt.

Gardschanbalsam von nicht festgestellter Herkunft, welcher von GEHE & CO. in Dresden verarbeitet wurde, enthielt in reichlicher Menge ein (von jenem Hause als Copaivasäure bezeichnetes) krystallisirtes Harz. Mehrfach aus Ligroïn umkrystallisirt zeigte sich diese Verbindung der Formel $C^{28}H^{46}O^{2}$ entsprechend, aber ohne allen sauren Character. Die Krystalle dieses indifferenten Gardschanharzes gehören dem asymmetrischen System an[2]).

Gardschanbalsam, vermuthlich in Indien zu technischen Zwecken längst im Gebrauche, wurde 1811 als Product von Ava durch FRANCKLIN aufgeführt und 1813 auch von AINSLIE kurz erwähnt[3]); genauere Nachrichten darüber gab erst ROXBURGH (s. oben pag. 87). O' SHAUGHNESSY[4]) zeigte,

---

1) Das g statt des j verdankt seine Stelle ohne Zweifel einem Druckfehler in WERNER's Abhandlung.
2) Jahresbericht 1878. 157.
3) Pharmacographia 1879. 88.
4) Bengal dispensatory 1842. 22.

dass Gardschanbalsam dem Copaivabalsam ähnliche Wirkungen besitze; 1868 wurde ersterer in die „Pharmacopoeia of India“ aufgenommen. In Deutschland begann er 1842 bekannt zu werden[1]).

Eine Verwechselung des Gardschanbalsams mit dem Holzöle der Chinesen kann nicht wohl vorkommen; letzteres ist das fette Oel der Samen des Tungbaumes, Aleurites cordata MÜLLER ARG. (Dryandra cordata THUNBERG, Elaeococca Vernicia SPRGL. – Siehe Prodromus XV. Pars. 2 pag. 724). Das Oel dieser Euphorbiacee bildet im Binnenhandel Chinas, besonders in Hankow, einen sehr wichtigen Artikel, der in ungeheuren Mengen zu technischen Zwecken verbraucht wird[2]). Das Tungöl ist nämlich in noch höherem Grade als das Leinöl ein trocknendes Oel; seine merkwürdigen chemischen Eigenschaften sind von CLOËZ (1875–1877) untersucht worden.

Colophonium,

Colophane. — Rosin.

Das von ätherischem Oele und Wasser befreite Harz der tannenartigen Nadelhölzer (Abietineen) heisst Colophonium. Es wird in erheblicher Menge in den französischen Harzgegenden zwischen Bayonne und Bordeaux gewonnen, so dass dieser letztere Hafen jährlich ungefähr 4 Mill. Kilogr. Colophonium und 1 Mill. Kilogr. Terpenthinöl ausführt. — Der rohe Terpenthin wird in grossen hölzernen oder gemauerten Trögen, Bacous, gesammelt, vermittelst erwärmter eiserner Schaufeln in Kessel geschöpft, erwärmt und colirt, wobei sich auch das Wasser abgiessen lässt. In den Destillirblasen erhitzt man den Terpenthin auf 135° und lässt allmählich kleine Mengen heissen Wassers dazu treten, welche das Terpenthinöl zur Verdampfung bringen. Nachdem dieses abdestillirt ist, erhöht man die Temperatur vorsichtig auf etwa 150°, um das Wasser zu beseitigen. Bei den bisher meist noch üblichen unvollkommenen Einrichtungen wird der Rückstand leicht durch Anbrennen verdorben, was durch Dampfdestillation zu vermeiden ist. Der Destillationsrückstand wird durch einen Hahn aus der Blase abgelassen und durch ein Metallsieb sogleich in die Fässer colirt, in denen er als Colophonium, Colophane oder Brai sec, zur Versendung gelangt. Die trübe und zu dunkel ausfallende Waare jedoch verwandelt man in gelbes Harz, Résine jaune, indem man ihr noch heiss 6 bis 10 pC kochendes Wasser einrührt[3]), also eine dem deutschen Wasserharze entsprechende Waare erhält.

In grossartigstem Massstabe wird aber Colophonium gewonnen von den bei Terpenthin genannten nordamerikanischen Pechtannen, Pinus australis und Pinus Taeda.

In den ausgedehnten Waldungen, Turpentine orchards, besonders in Nord-Carolina, werden Bäume, meist P. australis, von 30 bis 45 Centimeter

---

1) Jahresbericht 1842. 342, wonach der Balsam aus Cartagena stammen sollte!

2) Vergl. weiter meine Notiz über sogenanntes Holzöl, Archiv der Pharm. 208 (1876) 422. Ueber „Holzöl“ in Guiana, siehe bei Balsamum Copaivae, oben pag. 80.

3) CURIE. CROIZETTE DESNOYERS, l. c. pg. 65, Note 5.

Durchmesser in der Höhe von $1^1/_2$ bis 3 Centimeter über dem Boden vermittelst eines besonderen Beiles an drei Seiten senkrecht angehauen, so dass eine bis 25 Centimeter lange Wunde entsteht. Am Grunde gewinnt dieselbe nach innen 10 Centimeter Tiefe; eine solche Höhlung, Box, kann 1 Liter Terpenthin aufnehmen. Derselbe beginnt reichlich auszutreten, nachdem Mitte März die Rinde und der Splint oberhalb der offenen Wunde mit der Axt angehauen und zum Theil abgelöst, hacked, worden sind. Diese Bearbeitung des Stammes wird alle 8 bis 10 Tage sehr allmählich fortgesetzt, bis man nach ein paar Jahren 5 Meter hoch gelangt ist. Der Terpenthin, Dip oder Crude, wird vermittelst eines besonderen löffelartigen Werkzeuges, turpentine dipper, in Fässer geschöpft; anfangs tritt derselbe besonders klar und dünnflüssig aus und heisst dann Virgin dip. Der ölarme dem Galipot der Franzosen entsprechende Terpenthin, welcher an den Stämmen festsitzt, wird unter dem Namen Scrape gesammelt und zum Theil als Common Frankincense oder Gum Thus nach England verschifft.

Zum Behufe der weiteren Verarbeitung schafft man den Terpenthin entweder nach den nördlichen Staaten, grösstentheils jedoch geschieht dieselbe an Ort und Stelle. Man schmilzt die Rohwaare in grossen Kupferblasen, schöpft die Unreinigkeiten ab, setzt den Helm auf, lutirt und zieht das Terpenthinöl ab. Es scheint, dass bisweilen nach einiger Zeit Wasser zugesetzt wird, um die Destillation des Oeles zu erleichtern und das Anbrennen des Rückstandes zu verhüten. Dieser muss nothwendig heller ausfallen, wenn die Destillation in möglichst niedriger Temperatur durchgeführt wird, so dass man transparent rosin und dunkles Colophonium, black rosin, unterscheidet; ersteres ist das hellgelbe, auch in grossen Stücken noch durchsichtige Colophonium. Gelbes Harz, yellow rosin, white turpentine, heisst der Destillationsrückstand, der noch Wasser und auch wohl Oel enthält, also dem deutschen Wasserharze p. 73 entspricht. Diese Sorte kommt jedoch aus Amerika nicht zur Ausfuhr.

Nach der Destillation wird das Colophonium, Rosin, durch einen Hahn aus den Blasen in einen Trog colirt und aus diesem in Fässer, barrels, geschöpft, in denen das Colophonium zur Versendung gelangt. Durchschnittlich rechnet man auf 5 Fässer „Crude“ 3 Fässer Colophonium und 1 Fass Terpenthinöl als Ausbeute, aber der Gehalt der Fässer schwankt zwischen 280 und 400 Pfund[1]).

Hauptstapelplätze ungeheurer Massen Colophonium und Terpenthinöl sind Wilmington, der Hafen Nord-Carolinas, Savannah in Georgia, Mobile in Alabama am mexicanischen Golf. In Wilmington wurden 1877 nicht weniger als 581,958 Fässer Colophonium und 118,176 Fässer, Barrels, Terpenthinöl verschifft. Im Jahr 1877 empfing Hamburg aus den Vereinigten Staaten 327,673 Centner Harz, wohl fast nur Colophonium, aus Frankreich 46,017 Centner Colophonium und 2474 Centner Galipot, während Hamburgs Einfuhr

[2]) OLMSTED, Journey in the Seaboard Slave Staates, New York 1856. 338. — ZACHARIAS, American Journ. of Pharm. 1877. 543—545. — Durchschnittlich enthält ein Barrel Colophonium 400 Pfund, ein Barrel Terpenthinöl 300 Pfund.

von Terpenthin nur etwas über 6000 Centner betrug. 1879 erreichte die Gesammtausfuhr der Vereinigten Staaten 1116816 Barrels Colophonium und Terpenthin und 7½ Millionen Gallons Terpenthinöl (1 Gallon ungefähr 3.9 Kilogr.).

Die schönsten Sorten des Colophoniums sind gelblich, vollkommen durchsichtig, die geringsten dunkelbraun und durchscheinend. Es ist eine sehr spröde, grossmuschelig springende Masse von 1.07 spec. Gew., bei 80° erweichend und bei 90° bis 100° schmelzend. Terpenthinöl wird mit grosser Hartnäckigkeit vom Colophonium zurückgehalten; eine vollkommen spröde hellgelbliche Sorte desselben lieferte mir bei der Destillation mit Wasser aus der gewöhnlichen Blase immer noch 1¼ pC Oel.

Von 150° an beginnt das Colophonium sich zu zersetzen, kann aber mit gespannten Wasserdämpfen destillirt werden. Es löst sich bei 20° in 8 Th. Weingeist von 0.883 und erfordert weit weniger absoluten Alcohol zur Lösung. Diese wird auch erreicht durch Aceton, Chloroform, Schwefelkohlenstoff; die Lösungen sind schwach fluorescirend.

Mit Wachs, Fetten und Bleipflaster lässt sich das Colophonium zusammenschmelzen. Es löst sich leicht in weingeistigem und wässerigem Alkali, treibt beim Kochen mit den alkalischen Carbonaten die Kohlensäure aus und bildet hierbei in Wasser lösliche Alkalisalze, die Harzseifen, welche durch Kochsalz weit weniger vollständig abgeschieden werden können als die eigentlichen Seifen. Die concentrirte Auflösung der Natronharzseife (Natriumabietat) ist im Stande, noch erhebliche Mengen Colophonium aufzunehmen; beim Verdünnen dieses „Harzleimes“ entsteht eine milchige Flüssigkeit, in welcher sehr fein vertheilte Harztheilchen schweben. Sie dient zum sogenannten Leimen des Papiers. Aus den Auflösungen der Harzseife wird durch Säuren Abietsäure gefällt.

Die frische Lösung des schönsten Colophoniums in absolutem Alcohol zeigt weder saure Reaction, noch Rotationsvermögen; bei Verdünnung mit Wasser tritt die saure Reaction ein.

Die Zusammensetzung des Colophoniums entspricht nach MALY der Formel $C^{44}H^{62}O^4$.

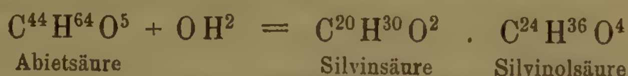
Wird dasselbe wiederholt mit heissem Wasser ausgezogen und dieses stark concentrirt, so zeigt es einen herben Geschmack, saure Reaction, wird durch Bleizuckerlösung stark getrübt und nimmt auf Zusatz von Eisenchlorid anfangs grüne, dann bald in blau übergehende Farbe an. Dieses Verhalten beruht wahrscheinlich auf der Gegenwart von Pyrocatechin und Protocatechusäure. Doch beschränkt sich dasselbe auf die dunkleren, stärker erhitzten Sorten.

Grob gepulvertes Colophonium mit Weingeist von nur 0.890 spec. Gew. geschüttelt und längere Zeit in so gelinder Wärme zusammengestellt, dass die Stückchen nicht zusammenkleben, verwandelt sich allmählich grösstentheils in ein sandiges Krystallpulver von Abietsäure $C^{44}H^{64}O^5$, welche abgewaschen und aus dem dreifachen Gewichte Weingeist von 0.877 sp. G. umkrystallisirt, nicht unter 120° erweicht und gegen 130° schmilzt. Die

Lösung der Abietsäure in Weingeist, wovon weit mehr erforderlich ist als bei Colophonium, röthet Lakmus und ist mit Rotationsvermögen ausgestattet.

Der Uebergang des Colophoniums in Abietsäure beruht, wie die Formeln lehren, auf dem Eintritte von OH^2; das Colophonium ist demnach das Anhydrid der Abietsäure. In den lebenden Bäumen kommt wohl nur Anhydrid vor; die Harztropfen treten klar aus und trocknen bei Ausschluss von Feuchtigkeit zu durchsichtigem Firnisse ein. Bei längerem Verweilen an der Luft jedoch scheiden sich in manchen Terpenthinen, z. B. denjenigen der Fichte und Föhre, bald Krystalle von Abietsäure aus, ohne Zweifel in Folge der Aufnahme von Wasser. Die hierbei nothwendige Beweglichkeit der Harztheilchen wird in der Natur durch das Terpenthinöl vermittelt oder befördert, so wie bei der künstlichen Darstellung der Abietsäure aus Colophonium dem Alcohol die Uebertragung des Wassers zufällt.

Wird weingeistige Lösung der Abietsäure mit trocknem Chlorwasserstoff gesättigt, so erwärmt sie sich und gibt beim Erkalten Krystalle von Silvinsäure, während amorphe Silvinolsäure in Lösung bleibt; der Vorgang entspricht vielleicht folgender Gleichung:



$$\underset{\text{Abietsäure}}{C^{44}H^{64}O^{5}} + OH^{2} = \underset{\text{Silvinsäure}}{C^{20}H^{30}O^{2}} \;.\; \underset{\text{Silvinolsäure}}{C^{24}H^{36}O^{4}}$$

Die procentische Zusammensetzung der Abietsäure, Pimarsäure, Pininsäure und Silvinsäure geht so wenig auseinander, dass die Eigenthümlichkeit jeder dieser Säuren noch weiterer Beweise bedarf.

Durch Salpetersäure wird das Colophonium heftig angegriffen und liefert nach sehr anhaltender Einwirkung krystallisirbare Säuren, nämlich Trimellithsäure $C^6H^3(CO\,OH)^3$, die in heissem Wasser leicht löslich ist, schwer lösliche Isophthalsäure $C^6H^4(CO\,OH)^2$ und Terebinsäure $C^7H^{10}O^4$.

Der trockenen Destillation unterworfen gibt das Colophonium eine grosse Zahl verschiedener Producte, worunter auch flüchtige durch starken Geruch und Fluorescenz ausgezeichnete Oele, welche unter dem Namen Harzöl, z. B. zu Schmierölen Verwendung finden.

Geschichte. In der älteren Pharmacie hiess das Colophonium auch Pix graeca; der erstere Name, κολοφωνία bei DIOSCORIDES, ALEXANDER TRALLIANUS und anderen, scheint von der ionischen Stadt Kolophon an der kleinasiatischen Küste, nördlich von Ephesus, herzurühren. Demnach ist wohl anzunehmen, dass irgend eine Art Fichtenharz ursprünglich aus Griechenland oder seinen Colonien kam, noch im XV. Jahrhundert holten die Venetianer und Genuesen Pech und Schiffsbauholz am Busen von Adalia im Süden Kleinasiens[1]. „Colophonia" wurde damals auch in deutschen Apotheken getroffen[2].

Die grossartige amerikanische Harzindustrie geht in das vorige Jahr-

---

[1] HEYD, Levantehandel im Mittelalter II (1879) 355.
[2] FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste 1872; das Nördlinger Register 1877.

hundert und vermuthlich noch weiter zurück. MICHAUX[1]), der 1802 und 1806 jene ungeheuren „Landes“ von Carolina besuchte, schildert die Harzgewinnung schon ganz so wie sie oben p. 91 dargestellt ist.

Sandaráca.

Resina Sandaraca. — Sandarak. — Sandaraque.

Callitris quadrivalvis VENTENAT (Thuja articulata VAHL), Familie der Coniferae-Cupressineae, unterscheidet sich von Juniperus und Thuja durch vierklappige, holzige Zapfen, breit geflügelte Samen und nur an der Spitze etwas abstehende, sonst kreuzständig den Zweigen angewachsene Schuppenblätter. Unter dem arabischen Namen el' Ar' ar bildet der höchstens 12 m hohe, vom Grunde an sparrig ästige Sandarak-Baum eines der feineren Nutzhölzer Algeriens, des Atlas und der übrigen nordwest-africanischen Gebirge bis zu dem Berglande in 24° nördl. Breite, wo er noch in den Oasen von Ghat (Rhat) und Djanet als „Tarout“ dem Tuaregstamme der Asgar zur Theerbereitung dient. Die französische Forstverwaltung gibt im Ausstellungsberichte von 1878 den Beständen von „Thuya“ in Algerien eine Oberfläche von 30,674 Hectaren; die ganze dortige Waldfläche wird auf 2 Millionen Hectaren geschätzt. — In Europa lässt sich Callitris nur noch in der Mittelmeerzone cultiviren.

Durch reichliches Auseinanderweichen von Bastparenchymzellen entstehen in der Rinde des Baumes Harzgänge[2]), deren Inhalt, das Sandarakharz, in Folge von Einschnitten, seltener freiwillig, zu Tage tritt und sehr rasch am Stamme selbst zu schwach gelblichen bis fast bräunlichen, durchsichtigen Tropfen von bald mehr kugeliger oder birnförmiger, bald mehr verlängerter stalaktitischer Gestalt erstarrt. Das Harz ist im Baume von nur sehr wenig ätherischem Oele begleitet, welches sofort abdunstet oder sich verdickt.

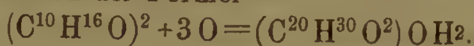
Ausgesuchte fast cylindrische Stücke erreichen bis 0.03 m Länge bei etwa 0.005 m Dicke, fliessen aber häufig zusammen und breiten sich platt aus. In den schönsten Sorten sind dieselben vollkommen klar und durchsichtig, schwach weingelb gefärbt. Der Sandarak ist sehr spröde, bricht scharfkantig muschelig und glasglänzend, daher die käufliche Waare pulverig bestäubt ist; er ritzt Gyps, wird aber seinerseits vom Kalkspat, nicht durch den Fingernagel geritzt. Das specifische Gewicht der reinsten Stücke ergibt sich zu 1.066; sie erweichen erst über 100° und schmelzen unter Aufblähen bei 135°, wobei sich ein aromatischer, nichts weniger als feiner Geruch ent-

1) F. ANDRÉ-MICHAUX, Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale I (Paris 1810) 73.

2) N. J. C. MÜLLER in PRINGSHEIM's Jahrb. für wissenschaftl. Botanik V. (1867) pag. 17 des Separatabdruckes.

wickelt, der sich besonders bemerklich macht, wenn man das Harz mit concentrirter Sodalösung erhitzt. Stärker erhitzt verbrennt der Sandarak an der Luft rasch und vollständig. Im Munde zerkaut er sich ohne Erweichung sandig und schmeckt schwach bitterlich aromatisch.

Der Sandarak löst sich leicht in heissem absolutem Alkohol, Aether, Amylkohol und Aceton, viel weniger leicht und nur theilweise in Chloroform und in ätherischen Oelen, nicht in den niedrig siedenden Kohlenwasserstoffen des Petroleums, noch in Benzol. Im zehnfachen Gewichte Schwefelkohlenstoff quillt der Sandarak in bemerkenswerther Weise auf; kocht man denselben wiederholt mit jenem Lösungsmittel aus, so gibt der Sandarak gegen 30 pC ab. Nach dem Verdunsten des Schwefelkohlenstoffes bleibt ein schon unter 50° schmelzendes klares Harz zurück. Der in Schwefelkohlenstoff unlösliche Theil zersetzt sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen. Von kochender Sodalösung wird ein ansehnlicher Antheil des Sandaraks aufgenommen. Durch Behandlung desselben mit verschiedenen Lösungsmitteln [1]) lässt er sich in mehrere Antheile zerlegen, welche noch nicht näher untersucht sind. Sie gehören zu den sogenannten Terpēnharzen (pag. 83); HLASIWETZ zählt sie (1867) zu den Harzen von der Formel



$$(C^{10}H^{16}O)^2 + 3O = (C^{20}H^{30}O^2)OH^2.$$

Der Sandarak enthält einen Bitterstoff, den man mit Wasser ausziehen kann; wenn die Flüssigkeit stark concentrirt wird, so schmeckt sie sehr bitter und lässt auf Zusatz von Gerbsäure einen reichlichen Niederschlag fallen, sobald man etwas Ammoniak zugibt; in Säuren löst sich jener Niederschlag sehr leicht. Dieses erklärt, warum er nicht sofort entsteht, denn der wässerige Sandarakauszug reagirt sauer.

Das Sandarakharz wird nur aus Mogador verschifft; 1877 betrug die Ausfuhr von dort 328 590 Kilogramm, 1878 nur 290 844.

Geschichte. Im Alterthum wurde das wohlriechende Holz von Coniferen für Zwecke der Kunsttischlerei sehr hoch geschätzt. Es scheint, dass unter den betreffenden Bäumen, welche als Κέδρος und Citrus bezeichnet wurden, namentlich auch Callitris quadrivalvis zu verstehen ist; darf dieses auch von THEOPHRAST's Θύα, θυία oder θύον angenommen werden, so müsste der Baum im Alterthum über ganz Nordafrika verbreitet gewesen sein, da THEOPHRAST angibt, derselbe wachse unweit des Tempels des Jupiter Ammon. Damals wurden aus dem Citrusholze auch Kästchen angefertigt, welche den Wollenstoffen guten Schutz gegen Motten gewährten [2]). Da der Geruch der um jene Zeit in Italien bekannt gewordenen Citrone (siehe Fructus Limonis s. Citri) an denjenigen des Callitrisholzes erinnerte, so übertrug man

---

1) Vergl. HIRSCHSOHN, Jahresbericht 1877. 63.

2) PLINIUS V. 1; XIII. 29, 30. Es scheint auffallend, dass die meist nur 5 oder 6 Meter hohe Callitris Holz für etwas grössere Tischlerarbeiten zu liefern im Stande sei, wie z. B. umfangreiche Tischblätter, welche bei den Römern sehr hoch geschätzt waren. Wenn die Stämme durch Feuer verwüstet werden, was wohl von jeher in schonungslosester Weise stattgefunden hat, so entwickeln sich die Wurzelstümpfe zwar sehr langsam, aber zu ganz bedeutendem Umfange und geben ein dichtes, prächtig geadertes Holz ab. Vergl. MATHIEU, Flore forestière. 1877, 455.

den Namen Citrus auf den Citronenbaum[1]). Doch machte PLINIUS auf den Unterschied beider Bäume aufmerksam[2]).

Das Harz des Sandarakbaumes scheint von den Alten nicht beachtet worden zu sein; ARISTOTELES, im IV. Jahrhundert vor Chr., später auch DIOSCORIDES, PLINIUS, STRABO und andere beschrieben unter dem Namen Sandaráche[3]) das natürliche rothe Schwefelarsen, Realgar, As S. In der spätern Literatur der Hindus bedeutete das Sanskritwort Sindūra hingegen Minium, vermuthlich zusammenhängend mit dem obigen Ausdrucke. Schon bei DIOSCORIDES[4]) trifft man aber Sandarache auch unzweifelhaft für das Harz, wie auch in der persischen und arabischen Literatur, ohne dass sich nachweisen liesse, wie so verschiedene Dinge zum gleichen Namen gelangten.

In der mittelalterlichen Kunst verwendete man das Sandarakharz sehr viel zu Firniss. Dieses letztere Wort ist von Vernix oder Bernix abgeleitet, worunter damals Sandarak (und auch wohl Bernstein[5]) verstanden wurde. PLATEARIUS[6]) erläutert: „Bernix gummi cujusdam arboris in ultramarinis partibus nascentis“ und der Arbolayre[7]) gedenkt ausserdem der Anwendung desselben in der Malerei. THEOPHILUS PRESBYTER[8]) beschrieb im XII. Jahrhundert umständlich die Auflösung des Gummi „fornis (vernix), quod Romane glassa dicitur“, im doppelten Gewichte heissen Leinöles. „Glasse de Genefvre“, in einem Apotheken-Inventar in Dijon im Jahre 1439[9]), ist daher auch wohl Sandarak, indem man lange Zeit das Sandarakharz von Juniperus (französich Genévrier) ableitete.

Die Abstammung des Sandaraks wurde erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts ermittelt, obwohl Callitris schon 1738 von SHAW[10]) als „Cupressus fructu quadrivalvis, foliis ad Equiseti instar articulatis“ geschildert und abgebildet worden war, und HÖST[11]) 1760—1768 den „Busch, worauf man Sandarakgummi findet“ mit dem Sevenbaume verglichen hatte. Selbst MURRAY[12]) war hierüber noch 1793 im unklaren geblieben.

---

1) HEHN, Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange aus Asien nach Griechenland und Italien etc. 1877, weist dieses genauer nach. — Bei manchen kostbaren Verwendungen des Callitrisholzes mag es sich wohl um daraus geschnittene „Laminae“ (Blätter, Fourniere) gehandelt haben. Vergl. darüber die ausführlicheren Erörterungen in BLÜMNER, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern II. (1879) 273.

2) l. XIII, 31.

3) Der deutsche Sprachgebrauch hat dieses Wort merkwürdig genug zum Masculinum gemacht.

4) Lib. 5, cap. 21. Ed. KÜHN I. 787.

5) Vergl. weiter STEINSCHNEIDER, Donnolo. Pharmakologische Fragmente aus dem X. Jahrhundert etc., in VIRCHOW's Archiv für patholog. Anatomie etc. 42 (1868) 77.

6) Circa instans, Lugduni 1525. 129. 134.

7) Anhang. — Vergl. auch FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste, Halle 1873. 17. 43.

8) Schedula diversarum artium, Ausgabe von ILG, pag. 46; Ausgabe von HENDRIE pag. 25. 27. 65—72 (siehe Anhang).

9) FLÜCKIGER, Inventaire d'une Pharmacie de Dijon en 1439, in Schweiz. Wochenschrift für Pharm. 1873 No. 8.

10) Catal. plantar. quas in variis Africae et Asiae partib. çollegit. Oxoniae 1738.

11) Pag. 306 in dem bei Euphorbium genannten Buche.

12) Apparatus medicaminum I. (Göttingen 1793) 53.

In Australien ist Callitris quadrivalvis durch sehr nahe verwandte Arten vertreten, wie z. B. *C. columellaris* F. MÜLLER, *C. Preissii* MIQUEL (Frenela robusta CUNNINGHAM) und andere, deren Harz, Pine gum, in Südaustralien gesammelt wird; es sieht dem marokkanischen Sandarak ganz ähnlich[1]).

Sanguis Draconis.

Resina Draconis. — Drachenblut. — Sang dragon. — Dragons blood.

Die gegenwärtig unter obigem Namen im Handel vorkommende Substanz ist das Product des *Calamus Draco* WILLDENOW[2]), (C. Rotang, C. Draco L, Daemonorhops Draco MARTIUS), einer jener merkwürdigen Rotang- oder Rottan-Palmen, deren fingerdicke, biegsame, über 100 Meter lange Stämme[3]), als Lianengeflechte so sehr dazu beitragen, die indischen Urwälder fast unzugänglich zu machen. Mit Hülfe ihrer starren, scharfen, oft rückwärts gebogenen Stacheln, welche selbst Lederwerk zu durchdringen vermögen, setzen sich die Rotangpalmen überall, bis in das Astwerk klimmend, fest. Die oben genannte Art, Rotang Jernang der Malaien, wächst in den Sumpfwäldern von Palembang und Jambi in Ost-Sumatra, im Süden und Südwesten Borneos[4]), wie es scheint auch auf Penang und einigen der östlichen Sunda-Inseln.

Die zu reichen Trauben zusammengestellten dreifächerigen, durch Fehlschlagen nur einsamigen Beeren von ungefähr 2 Centimeter Durchmesser sind mit sehr derben, abwärts gerichteten gelblicheu Schuppen besetzt. Durch ihre längsfurchigen dunkelrandigen Felder von rhombischem Umrisse gewähren diese übereinandergreifend kugelig zusammenschliessenden Schuppen einen hübschen Anblick. Zur Reifezeit dringt zwischen denselben rothes, sogleich erhärtendes Harz so reichlich heraus, dass sie nicht mehr zu erkennzn sind. Es scheint, dass nicht etwa der sehr ansehnliche Samenkern Sitz der Harzbildung ist; die mir vorliegenden Samen wenigstens geben an Weingeist nicht rothes Harz ab.

Das Drachenblut wird leicht abgelöst, wenn die Früchtchen in einem Sacke geschüttelt und geschlagen werden. Nachdem die Reste der Schuppen einigermassen durch das Sieb beseitigt sind, erweicht man das Harz, indem man es der Sonne oder heissen Wasserdämpfen aussetzt, worauf es in Stäbchen oder Kugeln geformt und in Streifen von Palmblättern eingeschlagen wird, welche durch starke Grashalme oder durch Bänder zusammengehalten werden, die man aus der Rinde des Calamusstammes selbst schneidet. Eine etwas geringere Sorte Drachenblut wird gewonnen, indem man die zerquetsch-

---

1) FLÜCKIGER, Pariser Ausstellung. Archiv der Pharm. 214 (1879), Australien 25. — Das Holz der C. columellaris ist sehr wohlriechend.

2) Prächtige Abbildung in BLUME, Rumphia II (1836) Tab. 131 und 132; aus diesem Werke p. 9 auch die folgenden Angaben über Darstellung des Drachenblutes auf Sumatra. — Weniger gelungene Abbildung des Calamus Draco in der Düsseldorfer Sammlung I (1828) Tab. 39 und 40.

3) Als „spanisches Rohr" oder „Stuhlrohr" allgemein bekannt.

4) LOW, Sarawak, its inhabitants and productions. 1848. 43.

ten Früchte mit Wasser auskocht; mit dem Harze werden dann häufig betrügerische Zusätze zusammengeknetet.

Aus Bandjer Massing in Südborneo geht das Drachenblut nach China und Batavia; dasjenige aus Sumatra ebenfalls nach letzterem Platze oder mehr nach Singapore und von da erst nach Europa.

Das Drachenblut kommt in Stangen von über 30 Centimeter Länge und ungefähr 2 Centimeter Dicke vor, welche sammt der niedlichen Umhüllung bis 150 Gramm wiegen; doch sind kleinere Stangen häufiger. Die Kugeln oder vielmehr birnförmigen Stücke von 3 bis 4 Centimeter Durchmesser pflegen gegen 20 Gramm schwer zu sein. Das Harz selbst ist an der Oberfläche schwärzlich braun, auf dem Bruche rein und schön carminroth, in Splittern durchsichtig, ein nicht eben feurig rothes Pulver gebend. Bruchstücke der Fruchtschuppen fehlen selbst in der feinsten Waare nicht, so dass kochender Weingeist immer noch leicht 20 pC ungelöst zurücklässt. Noch mehr beträgt dieser Rückstand in dem nicht eingehüllten Drachenblute, welches in Klumpen von matterer Färbung, seltener in Thränen vorkommt. Die Beurtheilung der Farbe, sowie auch Wägung des in Weingeist oder in Lauge unlöslichen Rückstandes gibt schon einen Masstab zur Prüfung dieser Waare, welche häufig in gröblichster Weise gefälscht wird.

Das Harz des Calamus Draco wird leicht aufgenommen von Alcohol, Benzol, Chloroform, Eisessig, Petroleum, Schwefelkohlenstoff, auch von sauerstoffhaltigen ätherischen Oelen. Beim Verdunsten dieser Flüssigkeiten bleibt das schön rothe Harz amorph zurück. Dasselbe ist ferner in Alkalien reichlich löslich; durch Säuren wird wieder schmutzig braunes, gallertartiges Harz gefällt, welches nach dem Trocknen die ursprüngliche Farbe zeigt. Von Aether wird das Drachenblut kaum gelöst, noch weniger von Terpenthinöl, gar nicht von Petroleumäther.

Das reine Harz schmeckt süsslich und etwas kratzend; in kochendem Wasser erweicht es, schmilzt aber erst bei 120° und beginnt in nur wenig höherer Temperatur heftig reizende benzoësäurehaltige Dämpfe auszugeben. Nach JOHNSON'S Analysen des Harzes (1839. 1840) würde dasselbe der Formel $C^{20}H^{20}O^4$ entsprechen; es ist aber ohne Zweifel nicht ein einheitlicher Körper. Durch Petroleumäther, in welchem Benzoësäure sich reichlich löst, gelingt es nicht, dergleichen aus dem Drachenblute auszuziehen. Dennoch gibt es bei der trockenen Destillation Krystalle jener Säure und eine saure wässerige Flüssigkeit, nebst einem öligen Antheile, worin GLÉNARD und BOUDAULT 1844 den von ihnen als Dracyl bezeichneten, jetzt als Toluol bekannten Kohlenwasserstoff $C^6H^5(CH^3)$ und „Draconyl", jetzt Styrol, nachwiesen. Ob letzteres von Metastyrol abzuleiten ist, welches KOVALEWSKY (1861) im Drachenblute annimmt, bleibt noch weiter zu beweisen übrig. Toluol und Styrol sind leichter als Wasser; ein guter Theil der Destillationsproducte des Harzes ist aber etwas schwerer und enthält vermuthlich Benzalcohol $C^6H^5(CH^2OH)$, dessen spec. Gew. = 1,06.

Das wässerige Destillat färbt sich mit Eisenchlorid blau, was wohl von Phenol oder Pyrogallol herrührt. Nach HIRSCHSOHN (1877) enthält das

Drachenblut immer Zimmtsäure; ich erhielt, durch Auskochen mit Kalkmilch, nur eine kleine Menge Benzoësäure.

Kocht man das Drachenblut mit Salpetersäure, so entsteht Benzoësäure, Nitrobenzoësäure, Oxalsäure, aber nur wenig Picrinsäure. Beim Verschmelzen desselben mit Aetzkali erhielten HLASIWETZ und BARTH (1865) Phloroglucin, Paraoxybenzoësäure, Protocatechusäure, wie bei gleicher Behandlung der Benzoë, ausserdem Fettsäuren und Oxalsäure.

Geschichte. Es lässt sich nicht nachweisen, dass das Drachenblut aus Borneo und Sumatra schon in frühester Zeit z. B. nach China ausgeführt wurde, obwohl Chinesen und Araber vom X. bis XV. Jahrhundert viel mit jenen Inseln verkehrten. Unter den Ausfuhrartikeln Arabiens nach China hingegen wird Drachenblut neben Weihrauch, Styrax und Myrrhe genannt[1]); auch das schon bei THEOPHRAST, PLINIUS und DIOSCORIDES vorkommende Drachenblut war das Product der Insel Socotra und der zunächst gegenüberliegenden arabischen und africanischen Länder. Der bildliche Ausdruck Drachenblut, αἷμα δράκοντος, findet sich schon bei DIOSCORIDES. Erst KÄMPFER[2]) und RUMPHIUS[3]) berichteten über das auf Sumatra von Calamus Draco gesammelte Harz.

Drachenblut von Dracaena. Mehrere Bäume aus dem Genus Dracaena, Familie der Liliaceen, liefern infolge von Einschnitten in den Stamm ein dem oben beschriebenen Drachenblute ähnliches Harz. Nach SCHACHT'S Beobachtungen[4]) an Dracaena Draco L auf Madeira fliesst der Saft nach der Verwundung langsam während 8 bis 14 Tagen aus und nimmt erst allmählich rothe Farbe an. BERTHELOT (s. unten p. 102 Note 1) fand, dass ausgewachsene, aber nicht zu alte Bäume am reichlichsten Harzsaft geben.

Den Drachenblutbaum der Insel Socotra hält BAKER[5]) für *Dracaena Ombet* KOTSCHY, eine von KOTSCHY und PEYRITSCH in Nubien entdeckte Art; auf Socotra wächst der Baum erst in Höhen von 1500 Fuss über Meer. Um daraus Drachenblut zu erhalten, schaben die Eingeborenen die Rinde ab, worauf das Harz nach 15 bis 20 Tagen gesammelt werden kann[6]). Vermuthlich ist der in Südarabien einheimische Drachenblutbaum derselbe; dagegen weicht die auf den Küstenketten des Somalilandes wachsende Dracaena wenigstens von der nubischen Dracaena Ombet ab. BAKER hat erstere als *Dracaena schizantha* beschrieben[7]); diese bis 8 Meter hohe Art sieht nach einer Photographie, welche ich dem Entdecker derselben, J. M. HILDEBRANDT verdanke, sehr phantastisch aus. Im Somalilande wird nach dem genannten

---

1) BRETSCHNEIDER, Knowledge possessed by the Chinese of the Arabs and arabian colonies and other western countries. London 1871.

2) Amoenitates 552—557.

3) Herbarium Amboinense V (1747) 114 und Tab. 58.

4) Madeira und Teneriffe. 1859 p. 27; Auszug im Jahresberichte 1859. 13.

5) Report on the progress and condition of the royal gardens at Kew, during the year 1878. 35.

6) HUNTER, ibid. 36; auch briefliche Mittheilungen, Decbr. 1877. Nach WELLSTED fliesst Drachenblut freiwillig reichlich genug aus.

7) BAKER and S. LE M. MOORE, Descriptive notes on a few of HILDEBRANDT'S East African Plants, Journ. of Botany XV (1877) 71.

Reisenden[1]) von den Somalen bisweilen Drachenblut genossen, nicht aber zur Ausfuhr gesammelt, während von Socotra eine kleine Menge nach Bombay geht[2]). Von Captain HUNTER, Assistant Resident in Aden, besitze ich eine gute Probe Drachenblut von Socotra, welche aus kleinen, sehr reinen Stückchen oder Thränen besteht, deren Splitterchen durchsichtig und von prachtvoller Rubinfarbe sind.

Das Drachenblut von Socotra, vermuthlich mit Einschluss desjenigen aus Südarabien und der Somaliküste, war schon DIOSCORIDES als Κιννάβαρι aus Africa bekannt und PLINIUS[3]) warf den Aerzten vor, sie verabreichten das giftige Minium statt *Cinnabari indica*, weil sie beide Substanzen verwechselten. Die letztere wurde auch nach PLINIUS mit Ziegenblut und zerriebenen Beeren des Sorbus verfälscht. Der Periplus des Rothen Meeres, zwischen den Jahren 54 und 68 nach Chr., führt Kinnabari bestimmt als Product der Insel Dioscorida, des heutigen Socotra, auf[4]).

Der arabische Name Dam-ul-akhawein für Drachenblut von Socotra, der sich bei ABU HANIFA[5]) und früheren Arabern findet, ist noch jetzt üblich. Auch BARBOSA[6]) und GIOVANNI DI BARROS[7]), sowie in neuerer Zeit WELLSTED[8]), VAUGHAN[9]), A. VON KRÄMER[10]) und Capt. HUNTER bestätigen das Vorkommen von Drachenblutbäumen auf Socotra. NIEBUHR[11]) erwähnte dasselbe als Ausfuhrartikel von Hadramaut, wo auch WELLSTED, VAUGHAN und A. VON WREDE[12]) Drachenblutbäume trafen. Dieses nordostafricanische oder arabische Drachenblut war es, dessen sich auch in Europa die mittelalterliche Kunsttechnik bediente. 1305 steht es neben Gummi arabicum und Schellack z. B. im Zolltarife der Stadt Pisa[13]); zugleich mit Minium, Auripigment, Indigo, trifft man Sanguis Draconis 1322 in den „Statuta antiqua" der Abtei Corbie bei Amiens[14]).

Die grosse Verschiedenheit des Drachenblutes von Socotra und des sumatranischen lässt sich durch folgende Versuche darthun. Schüttelt man beide Sorten mit gleich viel Soda und einer angemessenen Menge Weingeist, so ist das Filtrat der zweitgenannten braunroth, das der Socotrasorte carminroth; bei beträchtlicher Verdünnung mit Weingeist bleibt letzteres gleich, das Filtrat des indischen Drachenblutes erscheint mehr gelbroth. Vermischt

1) Briefliche Mittheilungen; auch Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1875. 285.

2) HUNTER, Account of the British settlement of Aden. London 1877. 116.

3) XXIX, 8; XXXIII, 38. 39.

4) MEYER, Geschichte der Botanik II (1855) 87.

5) LECLERC's Uebersetzung des Ibn Baitar, Notices et extraits des manuscrits. Paris 1877. 179; SONTHEIMER's Uebersetzung desselben I. 426.

6) In der bei Catechu genannten Ausgabe.

7) L'Asia, secunda deca. Venetiis 1561 p. 60.

8) Travels in Arabia II (1838) 449; deutsch von KÜNZEL: Reisen nach der Stadt der Khalifen etc. Pforzheim 1841. 443.

9) Pharm. Journ. XII (1853) 385.

10) Aegypten, Forschungen über Land und Volk. Leipzig 1863.

11) Beschreibung von Arabien. Kopenhagen 1772. 283.

12) H. VON MALTZAN, Adolf von Wrede's Reise in Hadhramaut. Braunschweig 1870. 131.

13) Siehe bei Gummi arabicum p. 7 Note 8.

14) HEYD, Levantehandel I (1879) 104.

man die ursprüngliche Weingeistlösung mit wässeriger Bleizuckerlösung, so liefert das Drachenblut aus Sumatra einen feurig gelbrothen Niederschlag, dasjenige aus Socotra einen blass violetten. Kocht man beide Sorten mit Kalkmilch, wobei sich besonders bei dem letzteren ein aromatischer Geruch entwickelt, so erhält man von dem socotrinischen Harze ein dunkelbraunes Filtrat, aus welchem durch Kohlensäure eine nicht unansehnliche Menge graubraunen Harzes gefällt wird. Das Palmen-Drachenblut hingegen gibt einen schön zinnoberrothen Kalkauszug und durch Kohlensäure einen geringen ebenso gefärbten Absatz. Zieht man das mit Kalk gekochte Harz mit Weingeist aus, so liefert das socotrinische Drachenblut ein sehr schön carminrothes Filtrat, das indische hingegen ein mehr braunrothes. Schüttelt man beide Drachenblutsorten längere Zeit mit einer kalten Auflösung von Soda im doppelten Gewicht Wasser, so gibt die socotrinische eine weit stärker braun gefärbte Auflösung als die indische Sorte. Auf vorsichtigen Zusatz verdünnter Salzsäure fällt aus ersterer anfangs ein rein gelber Farbstoff, dann rothes Harz heraus; unter gleichen Umständen bemerkt man in der Sodalösung des indischen Drachenblutes nur braune Flocken. Werden beide Sodalösungen eingetrocknet, so färbt sich Weingeist mit dem Rückstande der Socotrasorte rein gelb, mit demjenigen des Palmen-Drachenblutes roth, was am besten nach dem Verdampfen der Weingeistlösung auf Löschpapier zu bemerken ist. Man überzeugt sich hiernach, dass das Drachenblut von Socotra neben dem carminrothen Harze eine geringe Menge eines gelben Farbstoffes enthält; mit Sodalösung kurze Zeit digerirt, nimmt dasselbe eine feurigere, mehr carminrothe Farbe an. Merkwürdigerweise werden beide Drachenblutsorten beim Schütteln mit Ammoniak sehr bald missfarbig bräunlich. Freie Zimmtsäure vermochte ich in keiner der obigen Sorten, von denen ich authentische Proben untersuchte, aufzufinden.

Später tauchte auch Drachenblut der *Dracaena Draco* L, von den Canarischen und Capverdischen Inseln, auf. Ein uraltes Riesenexemplar dieses Baumes in Orotava auf Teneriffa, von 65 Fuss Höhe und 74 Fuss Umfang der Krone ist durch HUMBOLDT'S anziehende Schilderungen [1]) berühmt, aber 1867 durch einen Orcan vernichtet worden. Nach VIERA [2]) haben schon die Guanchen, die alten Ureinwohner der Canarischen Inseln, das Drachenblut gebraucht; Stücke desselben finden sich in ihren alten Grabkammern. Als JEAN DE BETHENCOURT, ein normännischer Edelmann, 1402 von den Canarischen Inseln Besitz nahm, war Drachenblut ein geschätztes Product derselben [3]); nach der Besitzergreifung der Inseln durch die Spanier (1414)

---

[1]) Reise in die Aequatorial-Gegenden I (Stuttgart 1859) 98, auch Naturansichten II (1849) 104. — Abbildung des Baumes in der Düsseldorfer Sammlung I. Tab. 41 und 42 (vergrösserte Copie der Tafeln von BERTHELOT). Eingehendere botanische Characteristik des merkwürdigen Baumes in der Monographie RAUWENHOFF'S: Bijdrage tot de Kennis van Dracaena Draco, Verhand. der Kon. Acad. van Wetensch., afd. Natuurk. X (Amsterd. 1864) pp. 55 und 5 Tafeln.

[2]) Noticias de la historia de las islas de Canaria, por D. JOS. DE VIERA. Madrid 1772, 4 Voll. kl. 4° (von mir nicht gesehen).

[3]) The Canarian, or book of the conquest and conversion of the Canaries, 1402. By Messire JEAN DE BETHENCOURT, ... composed by PIERRE BONTIER and JEAN LE VERRIER. Translated by R. H. MAJOR. London, Hakluyt Society. 1872. 64, 70, 126, 128.

soll es alsbald in einiger Menge ausgeführt worden sein[1]). Als der Venetianische Capitain ALVISI DA CA DA MOSTO 1455 im Auftrage des Infanten HEINRICH des Seefahrers Madeira und die Canaren besuchte, traf derselbe in der That Drachenblut als Ausfuhrartikel von Madeira und Porto Santo[2]). Dr. HIERONYMUS MÜNZER aus Feldkirch[3]) beschrieb 1495 einen Zweig des canarischen Baumes, den er in Lissabon gesehen und berichtete über die Gewinnung des dortigen Drachenblutes. ANDRÉ THEVET[4]) sah 1555 den Baum auf Teneriffe und erinnerte daran, dass sein Product von DIOSCORIDES als „Cynabre“ bezeichnet worden sei und CLUSIUS eröffnete 1601 seine „Rariorum Plantarum Historia“ mit der Abbildung und Beschreibung des canarischen Baumes „Draco“, von dem er 1564 in Lissabon ein lebendes Exemplar gesehen hatte.

Auch in der Neuen Welt wurden schon frühzeitig Substanzen aufgefunden, welche man als Drachenblut bezeichnete. So ein bereits 1576 von PALACIO[5]) in Centralamerica angetroffenes, wahrscheinlich von *Croton Draco* SCHLECHTENDAL abstammendes Harz.

Resina Guaiaci.

Guajacum. — Guajakharz. — Résine de gaïac. — Guaîac resin.

Das dunkelbraune Kernholz des *Guaiacum officinale* L, Familie der Zygophyllaceae (vergl. Lignum Guaiaci) enthält ungefähr 25 pC Harz, welches besonders auf der Insel Gonaive, gegenüber Port-au-Prince durch Schwelung gewonnen wird. Man legt zu diesem Zwecke einen in der Mitte mit einem Einschnitte versehenen Stamm in angemessener Höhe wagerecht auf zwei hölzerne Gabeln und bringt durch freies Feuer das Harz zum Ausfliessen. In weit geringerer Menge wird auch etwas Harz in Körnern gesammelt, welche in Folge von Einschnitten in die Rinde oder freiwillig austreten. *Guaiacum sanctum* L scheint weniger auszugeben und nur selten zur Harzgewinnung benutzt zu werden.

1875 betrug die Ausfuhr von Guaiakharz aus Port-au-Prince, dem Haupthafen der Dominicanischen Republik, 36350 Pfund, 1876 nur 6625 Pfund. Die geschwelte Waare bildet ansehnliche Blöcke, die Körner erreichen bis 3 Centimeter Durchmesser; beide Formen pflegen eine matt grünlich grau bestäubte Oberfläche zu zeigen.

Von mehr oder weniger zahlreich beigemengten Holz- und Rindenstück-

---

1) BERTHELOT, Observations sur le Dracaena Draco. Nova Acta physico-medica Academiae caes. Leopoldino-Carolinae XIII. P. 2 (Bonnae 1827) 777—786. 5 Tafeln.

2) RAMUSIO Navigationi et viaggi I (Venetiis 1554) 97. — Aus Porto Santo kam Drachenblut auch nach SCHRÖDER, Pharmacopoeia medico-physica, Ulmae 1649. IV, pag. 215.

3) Bericht über die Entdeckung von Guinea, KUNSTMANN, Abhandl. der histor. Classe der Münchener Academie VII (1855) 342.

4) Les Singularitez de la France antarctique, 1558. 36.

5) In dem bei Balsamum peruvianum erwähnten Berichte, p. 20.

chen abgesehen, erscheint das Guaiakharz als spröde, dunkelgrüne bis braunschwarze, gleichförmige oder etwas rissige Masse. Kleine Splitter sind vollkommen durchsichtig, glänzend und von bräunlicher oder grünlicher Färbung, das frische Pulver trübe bräunlich grau. An der Luft nimmt das Harz bald grüne Farbe an; besonders das Pulver muss daher gut verschlossen und vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Das Harz besitzt ein specifisches Gewicht von etwas über 1.2 und schmilzt bei 85°, wobei es eigenthümlich, etwas an Benzoë erinnernd, riecht[1]). Es schmeckt scharf kratzend und klebt an den Zähnen.

Aceton, Aether, caustische Alkalien, Amylalkohol, Chloroform, Kreosot, Weingeist lösen das Harz leicht mit brauner Farbe auf, nicht aber, oder doch nur sehr schwierig wird es angegriffen von fetten und ätherischen Oelen; doch vermögen Nelkenöl und Zimmtöl dasselbe in einiger Menge aufzulösen. Petroleumbenzin, Benzol und Schwefelkohlenstoff nehmen nur sehr wenig aus dem Guaiakharze auf. Die alkoholische Lösung reagirt schwach sauer, aus der Auflösung in Alkalien wird das Harz durch Säuren ausgefällt.

Durch Oxydationsmittel wird es prachtvoll blau gefärbt; lässt man z. B. eine frische alkoholische Lösung oder einen mit Benzin hergestellten Auszug in dünner Schicht eintrocknen und besprengt den Rückstand mit frischer verdünnter, weingeistiger Eisenchloridlösung, so tritt jene Färbung sehr schön ein. Die Blaufärbung wird auch durch Ozon hervorgerufen und dient als Reagens auf dasselbe. Reducirende Agentien aller Art, auch Erhitzung bewirken Entfärbung. Mit der weingeistigen Harzlösung kann diese abwechselnde Bläuung und Entfärbung vielmals wiederholt werden, zuletzt aber verliert die Tinctur diese Fähigkeit.

Der mit Schwefelkohlenstoff erhaltene Auszug des Harzes färbt sich schön grün, wenn man Bromdampf dazu treten lässt, aber prachtvoll roth auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure.

Das Guaiakharz besteht aus einer Reihe verschiedener Stoffe, von denen HADELICH (1862) folgende in nachstehenden Verhältnissen abgeschieden hat:

Guaiakonsäure	70.3
Guaiakharzsäure	10.5
Guaiak-Beta-Harz	9.8
Gummi	3.7
Aschenbestandtheile	0.8
Guaiaksäure, Farbstoff, (Guaiakgelb), Unreinigkeiten	4.9
	100.0.

Aus dem Harze kann zunächst vermittelst weingeistiger Aetzlauge Guaiakharzsäure $C^{20} H^{26} O^{4}$ gewonnen werden. Dieselbe ist löslich in Benzol und Schwefelkohlenstoff und krystallisirt, obwohl das rohe Harz völlig amorph ist; sie färbt sich mit Oxydationsmitteln nicht blau. Wird die Mutterlauge nach dem Auskrystallisiren des guaiakharzsauren Kaliums mit

---

1) Die sogenannte *Resina Guaiaci peruviana aromatica* riecht nach Raute und Anis; diese vom Guaiakharze gänzlich verschiedene Substanz, deren Abstammung nicht ermittelt ist, wurde von A. KOPP untersucht (Jahresbericht 1876. 206).

Salzsäure übersättigt, so fällt hauptsächlich Guaiakonsäure $C^{19} H^{20} O^5$ heraus, welche nicht krystallisirbar ist und nur amorphe Salze liefert. Sie ist sehr wenig löslich in Benzol und Schwefelkohlenstoff, sehr lichtempfindlich und färbt sich mit Oxydationsmitteln schön blau. Wird rohes Guaiakharz mit Benzol ausgezogen, so geht ausser der Guaiakharzsäure genug Guaiakonsäure in Lösung, um die blaue Reaction zu geben. Die alkoholischen Auflösungen dieser beiden Säuren drehen, nach HADELICH, die Polarisationsebene nach links. Wird rohe Guaiakonsäure mit Aether behandelt, so bleibt als Rückstand ein amorphes Harz (Guaiak-Betaharz).

Die Guaiaksäure $C^{12} H^{16} O^6$, 1841 von THIERRY aus Guaiakholz oder aus dem Harze dargestellt, krystallisirt in farblosen Nadeln. HADELICH konnte aus 20000 Th. Harz 1 Th. dieser Säure erhalten.

Der schon 1841 ganz beiläufig von PELLETIER bemerkte Farbstoff, HADELICH's Guaiakgelb, bildet blassgelbe octaëdrische Kryställchen von bitterem Geschmacke, welche sich besonders in Alkalien mit tiefgelber Farbe lösen.

Von besonderem Interesse sind die Zersetzungsproducte des Guaiakharzes. Unterwirft man es aus eiserner Retorte der trockenen Destillation und rectificirt, so geht zuerst über das nach Bittermandelöl riechende Guaiacen (Guaiol) $C^5 H^8 O$, bei 118° siedend, dann Guaiacol $C^6 H^4 \begin{cases} OCH^3 \\ OH \end{cases}$, der Methyläther des Pyrocatechins, ferner Kreosot $C^6 H^3 \begin{cases} OH \\ OCH^3 \\ CH^3 \end{cases}$, beide letztere zwischen 200° und 250° destillirend.

Zuletzt sublimiren geruchlose, bei 180° schmelzende Krystalle von Pyroguaiacin $C^{38} H^{44} O^6$, welches sich mit Eisenchlorid grün und mit warmer Schwefelsäure blau färbt.

Die Pharmaceuten des XVI. und XVIII. Jahrhunderts pflegten das Rohproduct der trockenen Destillation des Guaiakharzes, doch wohl meist aus dem Holze selbst, unter dem Namen *Oleum ligni sancti* darzustellen.

Beim Schmelzen des Guaiakharzes mit Kali werden ebenfalls, nach HLASIWETZ & BARTH (1864) neben flüchtigen Fettsäuren aromatische Substanzen gebildet.

Geschichte. Unter den Schriftstellern, welche am frühesten des Guaiakholzes gedenken (vergl. bei Lignum Guaiaci), erwähnt Ritter ULRICH VON HUTTEN zuerst auch das Harz desselben in der merkwürdigen Schrift: „Ulrichi de Hutten Eq. De Guaiaci medicina et morbo gallico liber unus. Moguntiae in aedibus Joannis Scheffer, mense Aprili, interregni vero quarto Anni 1519". Quart, 26 Capitel, ohne Seitenzahlen[1]). Indem HUTTEN von

---

1) HUTTEN verfasste die Schrift 1518 in Augsburg; sie ist sehr viel abgedruckt und übersetzt worden. In BÖCKING's Gesammtausgabe der Schriften HUTTEN's V (Leipzig 1861) 397 bis 497. — Vgl. auch D. F. STRAUSS, ULRICH VON HUTTEN, Leipzig 1871. 253; POTTON, Livre du chevalier ULRICH DE HUTTEN. Lyon 1865.

dem angebrannten Holze spricht, fügt er nur bei: „Ab accenso gummi (d. h. Harz) profluit, quod nondum scimus, quem in usum cedat. Subnigrum est, et statim postquam deciderat perdurum.“ — In den Apotheken erhielt das Guaiakharz erst im XVII. Jahrhundert eine Stelle; noch 1649 wurde es von dem Frankfurter Arzte JOHANN SCHRÖDER als eine Seltenheit bezeichnet[1]).

Mastiche.

Resina Mastiche. — Mastix[2]). — Mastic. — Mastich.

Die Mastix-Pistacie, *Pistacia Lentiscus* L, Familie der Anacardiaceae, ist als ästiges, bis 5 Meter hohes Bäumchen oder als kräftiger Strauch durch die Mittelmeerregion, von Syrien bis Marocco und Portugal als Hauptbestandtheil des immergrünen Buschwerkes verbreitet; es dient so allgemein als Brennmaterial, dass ältere Exemplare nicht häufig sind. Ansehnlichere Bäumchen werden noch in Lagen bis zu 300 Meter über dem Meeresspiegel in Griechenland gefunden. Ein prachtvoller, männlicher, im Garten der Villa Giribaldi in Bordighera (an der Riviera di Ponente) sorgsam gepflegter Mastixbaum steht wohl unübertroffen da.

Das Mastixharz wird nur im südlichen und südwestlichen Theile der Insel Chios[3]), in dem seit dem Alterthum berühmten Mastixbezirke, Μαστιχόχωρα, welcher in das Cap Mastiko ausläuft, von männlichen Bäumen gesammelt, welche dort ausschliesslich, in einer durch breitere Blätter ein wenig abweichenden Culturform, Σχῖνος, gezogen werden. ORPHANIDES[4]) hat gezeigt, dass auch andere benachbarte Inseln eben so gut Mastix liefern könnten, wie dieses ja in früheren Zeiten auch wirklich der Fall war. Die Mastix-Pistacien des griechischen Festlandes geben wenig Harz oder dasselbe ist zu hart oder zu weich.

Der Querschnitt durch die Rinde der Pistacia Lentiscus zeigt, wie bei andern der nächstverwandten Pflanzen, zahlreiche, vom Cambium nach aussen an Mächtigkeit zunehmende Harzgänge, welche in unbestimmter Länge in einfacher oder doppelter Radialreihe im Siebtheil der Phloëmbündel aufsteigen[5]) und sogar in den Blattstielen vorhanden sind. Wie bei den Coniferen sammelt sich in diesen Gängen der klare Harzsaft der Grenzzellen, so dass

---

1) Pharmacopoeia medico-chymica. Liber IV p. 78.

2) Der deutsche, italienische und französische Sprachgebrauch hat aus dem griechischen Femininum μαστίχη die Masculina Mastix, mastice, mastic gebildet; das Wort stammt ab von μάσταξ, Mund, oder μασπιχάειν, kauen. Unser deutscher Ausdruck ist unrichtig und merkwürdig wegen der zufälligen Uebereinstimmung mit μάστιξ, die Peitsche. — In der spätlateinischen Literatur findet sich, z. B. bei Papias, im II. Jahrhundert die Form Mastix für Mastiche schon vor.

3) Archives des Missions scientifiques et litt. V (1856) 481—642, FUSTEL DE COULANGES, Mémoire sur l'île de Chio. — Schon um das Jahr 1415 erwähnte der Florentiner CHRISTOPH BUONDELMONTI (Liber insularum Archipelagi 1824, 111), dass der Mastixbezirk im Süden und Westen der Insel liege.

4) HELDREICH, Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. 61.

5) N. J. C. MÜLLER p. 22 und Taf. 47 und 48 des bei Sandaraca p. 94 Anmerkung 2 erwähnten Abdruckes. — DE BARY, Anatomie 1877. 466.

leichte Einschnitte in die Rinde genügen, um den Austritt des Harzes herbeizuführen; das Holz enthält kein Harz[1]).

Auf Chios oder Sakkis-Ada, Mastix-Insel, wie die Türken dieselbe auch nennen, beginnt die Mastixernte Mitte Juni, indem man die Stämmchen von der Wurzel bis an die Aeste ritzt. Aus den senkrechten, in grosser Zahl nahe bei einander gezogenen Einschnitten fliesst der klare aromatische Saft nach wenigen Stunden vollständig aus und erstarrt bald zu fast kugeligen oder ein wenig in die Länge gezogenen Körnern, welche indessen doch erst nach 15 bis 20 Tagen in kleinen mit Papier oder Baumwollzeug ausgelegten Körbchen gesammelt werden können. An den Zweigen schwitzen auch von selbst Thränen (δάκρυα) von vorzüglicher Reinheit aus. Das herabträufelnde Harz (πῆττα) wird von Steinplatten, die unter die Bäume gelegt werden, aufgehoben. Was dazwischen auf die Erde selbst fällt, gibt die geringste Sorte (φλοῦδα). Die Einsammlung nimmt zwei Monate in Anspruch; ein Baum liefert bis 10 Pfund Mastix[2]). Gegen Frost sind die Bäume empfindlich, selbst auf Chios erfroren die Stämme z. B. 1850 sämmtlich.

Die schönsten Sorten des Mastix sind nur ungefähr 1 Centimeter messende kugelige, vollkommen durchsichtige Körner oder etwas verlängerte, dünnere walzen- oder birnförmige Stücke. Vollkommen frisch verdanken sie dem Chlorophyll der Rinde einen schwachen Stich ins Grünliche, der sich bald verliert und völliger Farblosigkeit oder, nach längerer Zeit, einem gelblichen Tone Platz macht. Geringere Waare ist von vornherein mehr trübe gelblich und mit Pflanzentrümmern und Staub verunreinigt; die Stücke sind weniger regelmässig und grösser.

Das specifische Gewicht ausgesuchter Körner ist unbedeutend höher als das des Wassers. Sie erweichen bei 99° und schmelzen bei 108°. Ganz frischer Mastix erweicht schon bei 93° und schmilzt bei 103°. Dennoch wird er schliesslich bei langsamem Kauen bereits im Munde vollkommen knetbar und unterscheidet sich hierdurch z. B. vom Sandarak. Kaum macht sich dabei eine Spur von Bitterkeit geltend; wenn man aber Mastix mit viel Wasser auskocht und die Flüssigkeit concentrirt, so zeigt sie sich sehr bitter, reagirt sauer und wird durch Gerbsäurelösung stark getrübt. Die Mastixkörner sind spröde und bieten muschelige glänzende Bruchflächen dar. Erst beim Erwärmen entwickelt sich ein balsamischer Geruch, bedingt durch eine nur äusserst geringe Menge ätherischen Oeles. Den Blättern der Mastix-Pistacie fehlt ätherisches Oel; in ihrem Parenchym finden sich keine Oelräume.

Der grössere Theil des Mastix löst sich in kaltem Weingeist auf, der Rückstand (Masticin) ist nach JOHNSTON (1839) ärmer an Sauerstoff und indifferent, während dem ersteren Antheile (Mastixsäure) saure Eigenschaften zukommen; in seiner weingeistigen Auflösung wird durch weingeistigen Blei-

---

1) UNGER und KOTSCHY, Die Insel Cypern. Wien 1865. 424.

2) HELDREICH, l. c. Ausführlicher bei OLIVIER, Voyage dans l'Empire Othoman etc. II (Paris 1801) 132—136, welcher die jährliche Mittelernte auf 50 000 Oken schätzt (Oka = 1,28 Kilogramm.

zucker ein reichlicher Niederschlag hervorgerufen. Nach HARTSEN[1]) soll es gelingen, diesen Antheil zur Krystallisation zu bringen, wenn man den eben erwähnten Bleiniederschlag in heissen Lösungen entstehen lässt. HLASIWETZ[2]) rechnet Mastix mit den Coniferenharzen zu den Terpēnabkömmlingen $(C^{10} H^{16})^2 + 3 O = (C^{20} H^{30} O^2) O H^2$.

Vom zwanzigfachen Gewichte Schwefelkohlenstoff werden, besonders in der Wärme, 3/4 des Mastix gelöst. Ueberhaupt zeigt derselbe grössere Löslichkeit; er wird leicht aufgenommen von Nelkenöl, Amylalkohol, Terpenthinöl, weniger von den Kohlenwasserstoffen des Petroleums und noch weniger von Eisessig. In warmem Aceton löst er sich vollständig, fällt aber beim Erkalten zum guten Theil wieder heraus; die Lösung im doppelten Gewichte warmen Acetons besitzt schwaches Drehungsvermögen nach rechts.

Geschichte. Chios war von jeher wegen des Mastixharzes berühmt, wie aus den Schriften von THEOPHRAST, PLINIUS, DIOSCORIDES und vielen andern hervorgeht; auch den alten Aegyptern[3]) muss dasselbe sehr wohl bekannt gewesen sein. Ebenso waren die mittelalterlichen Schriftsteller der Araber, z. B. AVICENNA[4]), mit dem Mastix vertraut. Derselbe unterschied den Mastix von Rumi, d. h. vom Mittelmeer (siehe jedoch unten pag. 109), von dem „nabathäischen"; vermuthlich ist unter diesem letztern orientalischer Mastix zu verstehen. Im IX. Jahrhundert wurden Karl dem Dicken als Seltenheiten geschenkt: Galanga, Nelken, Mastix, Pfeffer[5]), doch verbreitete sich im Abendlande der Ruf dieses Productes der Insel Chios sehr bald; BENJAMIN VON TUDELA[6]) berichtete im XII. Jahrhundert als Augenzeuge darüber und unter dem Namen Granomastice findet sich der Mastix in den mittelalterlichen Arzneibüchern Westeuropas[7]) sehr gewöhnlich.

Während einiger Zeit scheinen auch andere Inseln des Mittelmeeres Mastix geliefert zu haben, so z. B. erwähnt ISTAKHRI[8]) Mastix von Cypern und EDRISI solchen von Samos[9]); AMARI[10]) gedenkt zweier von ihm nicht näher genannter arabischer Geographen des XII. und XIII. Jahrhunderts, welche Lentiscusharz der Insel Pantellaria (südwestlich von Sicilien) erwähnten.

---

1) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1867. 316.
2) LIEBIG's Annalen 143 (1867) 312.
3) PARTHEY, PLUTARCH über Isis und Osiris. Berlin 1850, 143, 276. — LEPSIUS, Zeitschrift für ägypt. Sprache etc. October 1874. 106.
4) Lib. II. cap. 462.
5) DÜMMLER, Formelbuch des Bischofs Salomo von Constanz in St. Gallische Denkmäler aus der Karolingischen Zeit. Zürich 1859, Mittheilungen der Antiquar. Gesellschaft.
6) WRIGHT, Early travels in Palestine. 1848. 77.
7) z. B. WEIGAND, HAUPT's Zeitschrift für deutsches Alterthum IX (1853) 389. — PFEIFFER, Zwei deutsche Arzneibücher aus dem XII. und XIII. Jahrhundert. Wien 1863. 17. — Meddygon Myddvai (siehe Anhang). — GUÉRARD, Polyptique de l'abbé Irminon II (Paris 1844) 336, Statuta antiqua abbatiae S. Petri Corbeiensis A. D. 1322 (Corbie unweit Amiens). — MEYER, Gesch. der Bot. III. 538 (HARPESTRENG in Dänemark, XIII. Jahrhundert).
8) HEYD, Levantehandel II. 617.
9) MEYER, l. c. 299.
10) Storia dei Musulmani di Sicilia III (1872) 787.

Ferner habe ich[1]) gezeigt, dass in deutschen Apotheken bis in das XVII. Jahrhundert auch cyprischer Mastix gehalten wurde.

Immerhin war Chios zu allen Zeiten das hauptsächlichste Productionsland. 1261 gestattete der griechische Kaiser MICHAËL PALAEOLOGUS den Genuesern, sich dort niederzulassen und ANDRONICUS II überliess 1304 die Insel dem genuesischen Patricier BENEDETTO ZACCARIA, dem reichen Eigenthümer der Alaunwerke bei Fokia, dem alten Phocaea, nordwestlich von Smyrna. Die Familie ZACCARIA zog aus der „Contrata del Mastico" auf Chios grosse Einkünfte, bis sie 1329 durch ANDRONICUS III vertrieben wurde. Nachdem sich die Genueser 1346 unter SIMONE VIGNOSI wieder der Insel bemächtigt hatten, ging Chios allmählich in höchst merkwürdiger Weise[2]) an die Maona der Guistiniani in Genua über. Maona, der arabische Ausdruck für Hülfe oder Unterstützung, entspricht in diesem Falle einigermassen dem heutigen Begriffe einer Actien-Gesellschaft, welche sich aber hier sogar zu einer politischen Macht gestaltete, so dass die Maona in Genua ihr „Officium Chii"[3]) besass. Ihre Mastixinsel hatten die Guistiniani wiederholt gegen die griechischen Kaiser, die Venetianer und die Türken zu vertheidigen. Die Mastixernte, jährlich 300 bis 400 Centner, wurde sogleich nach der Bestimmung der Waare getheilt in „Romania" d. h. die nach der Krim, Konstantinopel und Griechenland gehende Portion, in „Occidente" (Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien), „Vera Turchia" (Kleinasien) und „Oriente". Noch zur genuesischen Zeit schilderte PIERRE BELON 1546 als Augenzeuge die ungemeine Sorgfalt, mit welcher die Chioten die Mastix-Terebinthe pflegen, und erwähnte schon, dass dieselbe in Südfrankreich und Italien nicht Mastix gebe. 1566 überrumpelte der türkische Admiral PIALI PASCHA die Insel und nahm die Häupter der Maona gefangen. Doch wohnten noch 1614 die genuesischen Patricier VINCENZO GUISTINIANO und BERNARDO GRIMALDI auf Chios und empfingen PIETRO DELLA VALLE[4]), der die Landleute im Feld mit der Mastixernte beschäftigt fand.

Unter türkischer Herrschaft ist der Mastix von den Sultanen monopolisirt worden. TOURNEFORT[5]) erfuhr auf Chios, dass die Mastixdörfer, ungefähr 20 an der Zahl, 286 Kisten (zu 281 Pfund) Mastix als jährlichen Tribut zu liefern hatten. Immerfort ist dieses Harz eine ergiebige Einnahmequelle der Insel, welche bis über 1 Million Mark einbringt (HELDREICH). 1871 wurden 28 000 Pfund erlesener Mastix und 42 000 Pfund gewöhnlicher Sorte gesammelt. Wie zu allen Zeiten dient ersterer im ganzen Oriente als sehr beliebtes Kaumittel, während die geringere Waare zu feinen Firnissen und

---

1) Meine Documente, Separat-Abdruck p. 31, 39, 41, 65. — Bei ORIBASIUS (Ausgabe von BUSSEMAKER & DAREMBERG II. 521—585) kommt neben Μαστίχη χία oft auch μαστίχη αἰγυπτία vor und findet sich wieder bei PAULUS AEGINETA, Lib. VII, cap. III (GUINTER's Uebersetzung, Venetiis 1542. 309 b): „Mastiche, Chia . . . . *Aegyptia, nigriore colore* quodammodo, siccat magis . . . . . ." Vermuthlich eine ganz andere Substanz.

2) HOPF, in ERSCH und GRUBER's Encyclopaedie Bd. 68 (1859), Artikel Giustiniani. — HEYD, Levantehandel im Mittelalter I. 494. 505. 509. 531. 538. 542. 540 (Maona), II 616.

3) Angeblich im Palazzo Giustiniani, unweit San Lorenzo, in welchem ich jedoch (1874) nur eine grosse Ansicht der Insel Chios traf, welche etwa an diese Bedeutung erinnern könnte.

4) Viaggi. Roma 1650. 29.

5) Relation d'un voyage du Levant. I (1718) 144.

technischen Zwecken benutzt wird und z. B. auch unter dem Namen Raki (vom türkischen Sâqiz, Mastix — merkwürdigerweise[1]) an das altpreussische Wort Sachis, Harz, erinnernd) bei der Bereitung von Branntwein Verwendung findet. Am geringsten ist heutzutage der pharmaceutische Bedarf, welcher im Mittelalter sehr beträchtlich war, so dass z. B. VALERIUS CORDUS in seinem Dispensatorium eine Menge Recepte angibt, welche Mastiche erforderten; eine gute Zahl derselben stammten von den berühmtesten arabischen Aerzten her.

Andere Mastixarten. In Nordafrica wird das Harz der *Pistacia Terebinthus* L, *Var. atlantica* DESFONT. gelegentlich gesammelt. Zu derselben Art sind vielleicht auch als besondere Formen zu zählen die von STOCKS aufgestellten *Pistacia Khinjuk* und *P. cabulica*, welche in Belutchistan, Kabul und Sindh wachsen. Ihr Harz ist in Indien als „Mustagirumi“, römischer Mastix, bekannt; es sieht in bester Sorte dem Mastix von Chios fast ganz gleich und ist in Aceton gelöst ebenfalls rechtsdrehend. Bisweilen gelangt die Waare als Bombay Mastix oder ostindischer Mastix auf den Londoner Markt.

Benzoë.

Benzoïnum, Resina Benzoë. — Benzoëharz. — Benjoin. — Benzoin. Gum Benjamin.

Die Benzoë ist das Harz der *Styrax Benzoïn* DRYANDER (Benzoïn officinale HAYNE), eines Baumes aus der Familie der Styraceae, mit mannsdickem Stamme und hübscher Krone, welcher dadurch eine sehr eigenthümliche Färbung erhält, dass die ansehnlichen, lang zugespitzten Blätter unterseits mit angedrückten weissen Sternhaaren besetzt sind. Die starken Nerven und das feine Adernetz tragen rostfarbene Schülfern, während die dunkelgrüne kahle Oberseite schwach glänzt. Auch die Blattstiele und Blüthenrispen erscheinen weisslich bis bräunlich filzig, letztere durch gehäufte und zierlich gebüschelte Haare. Der Baum ist auf Sumatra und Java einheimisch; es ist nicht erwiesen, ob es die gleiche Art ist, welche in Hinterindien im Gebiete des Menamstromes, ungefähr in 15° N. Br., sowie auch östlich vom Mekhong, ungefähr 19° N. Br., die Siam-Benzoë liefert.

Auf Sumatra wächst der Benzoëbaum sowohl im Süden, in den inneren Hügellandschaften der Residentie Palembang und bei Benkulen[2]) im Südwesten der Insel, als auch im nördlicheren Theile in den Battaländern[3]); in den Küstengegenden fand TEYSMANN[4]) regelmässige Pflanzungen des Baumes. Er wird am Rande der Reisfelder aus Samen gezogen und erreicht schon in 6 bis 7 Jahren einen Stammdurchmesser von nahezu 20 Centimetern. Alsdann liefern in der Rinde angebrachte Einschnitte den schönsten weissen

[1]) BLAU, Zeitschrift der deutschen morgenländ. Gesellschaft XXIX. 582.
[2]) MILLER, Phil. Transact. 68 (1778) Part. I. 169.
[3]) MARSDEN, History of Sumatra, London 1783. 123. — MIQUEL, Prodromus Florae Sumatranae 1860. 72.
[4]) Briefliche Mittheilungen.

Harzsaft, welcher rasch zu der besten Mandelbenzoë erstarrt. Allmählich fällt das Harz älterer Bäume mehr und mehr bräunlich und massig aus, so dass man dieselben im Alter von ungefähr 20 Jahren fällt und nun daraus noch eine geringe Sorte Benzoë, gemischt mit Rindenstückchen und Holzsplittern erhält. Nach WIESNER [1]) bildet sich das Harz hauptsächlich in der Mittelrinde, in geringerer Menge aber auch in den Markstrahlen des Holzes und der Bastschicht der Rinde.

Wie in manchen anderen Fällen werden die drei Abstufungen der Benzoë in Indien als Kopf, Bauch und Fuss bezeichnet. Die rohe Waare wird in Blöcken, Tampangs, nach den Häfen Sumatras gebracht, dort aus den umhüllenden Matten herausgenommen, zerschlagen und in der Sonne oder in heissem Wasser so weit zum Erweichen gebracht, dass man sie in Kisten füllen kann.

In Siam wird nach den Erkundigungen SCHOMBURGK'S [2]), der 1862 Consul in Bangkok war, die Rinde so verwundet (vielleicht nur weich geklopft?), dass sich das Harz zwischen dieselbe und das Holz ergiesst und dort erhärtet, worauf es nach dem Ablösen der Rindenstreifen weggenommen werden kann. Unter der Siambenzoë des Handels finden sich in der That Stücke, zum Theil mit anhaftender Rinde, welche dieser Angabe wohl zu entsprechen scheinen. Doch fügt SCHOMBURGK bei, dass die Waare in den Körben, worin sie durch Ochsen nach den schiffbaren Theilen des Menam gebracht wird, sehr leide.

Ob die anfänglich flüssige Beschaffenheit der Benzoë durch ätherisches Oel bedingt ist, wissen wir nicht; nach SCHERZER [3]) (1857—1859) sollen die Blätter des Baumes stark nach Terpenthin riechen (?).

Die Benzoë aus Sumatra bietet ein ziemlich verschiedenes Aussehen dar, welches hauptsächlich von der Zahl und Grösse der sogenannten Mandeln oder Thränen abhängt, indem diese hellen, mit der Zeit nachdunkelnden, bis etwa 0.030^{m}, seltener sogar 0.050^{m}, grossen opalartigen Körner breccienartig von einer mehr oder weniger graulichen bis schwach bräunlichen Masse in wechselndem Verhältnisse dicht eingeschlossen werden.

Der Schmelzpunkt der letzteren scheint durchschnittlich bei 95°, also etwas höher zu liegen, als der der Mandeln (85°). Benzoësäure schmilzt erst bei 120°. Geringere Sorten der Droge sind mit sehr viel Rinde verunreinigt. Die Benzoë riecht besonders beim Erwärmen eigenthümlich angenehm und schmeckt kratzend aromatisch. Stärker erhitzt, gibt sie stechende, erstickende Dämpfe aus und liefert eine etwas schwer verbrennliche Kohle, welche aber schliesslich keine Asche hinterlässt.

Eine oft sehr schöne Waare wird in London als Penang-Benzoë oder Storax-Benzoë unterschieden, da sie in der That sehr fein und eigenthüm-

1) Rohstoffe des Pflanzenreiches 1873. 142; Mikroskopische Untersuchungen, Stuttgart 1872. 89.
2) Pharm. Journ. III (1862) 126.
3) Reise der österreichischen Fregatte Novara II, 178.

lich riecht. Ob sie auch aus Sumatra stammt, ist nicht sicher; es wäre die Frage, ob etwa *Styrax subdenticulata* MIQ.[1]) auch Benzoë liefert.

Wesentlich verschieden und höher geschätzt ist die seit ungefähr 1853 immerhin nicht sehr reichlich[2]) nach Europa gelangende Benzoë aus Siam. Die in den gewöhnlichen Sorten vorherrschende Grundmasse ist schön braun, etwas durchscheinend und schliesst mehr oder weniger, oft sehr viele, oft fast keine Mandeln ein, welche sich mit dem Alter bräunen und eine durchsichtigere Oberfläche erlangen. Bruchstücke der Rinde und des Holzes pflegen auch in der feinsten Siamsorte nicht zu fehlen. Davon abgesehen besteht diese aus losen oder nur leicht aneinander haftenden, milchweissen, flachen Stücken, von wachsartigem oder glasglänzendem Bruche. Sie sind spröde, im Munde erweichend, in der Wärme sehr wohlriechend, bei 75° schmelzend; Kryställchen von Benzoësäure werden sichtbar, wenn man dünne Splitter des Harzes in Terpenthinöl unter dem Polarisationsmicroscop untersucht. Man nimmt diese Krystalle eben so gut wahr in der Masse, welche die helleren Mandeln verbindet, als in diesen letzteren selbst oder in den losen flachen Stücken.

Die Hauptmasse der Benzoë besteht aus amorphen Harzen, welche nebst der Benzoësäure in Alcohol, sowie auch in wässerigem Kali löslich sind. Kocht man 2 Theile Benzoë mit 1 Th. Aetzkalk und 20 Th. Wasser anhaltend unter Ersetzung des verdampften Wassers und wäscht aus, so geht fast nur Benzoësäure als Calciumsalz in Lösung und kann vermittelst etwas überschüssiger Salzsäure abgeschieden werden; das rückständige Salz der Harzsäure löst sich nach dem Trocknen nur zum Theil in Aether. Als RUMP (1878) die eben genannte von der Benzoësäure abfiltrirte saure Lösung mit Aether ausschüttelte, hinterliess letzterer beim Verdunsten Vanillin (siehe Fructus Vanillae) mit etwas Benzoësäure. Von dieser erhält man in angegebener Weise bis 14 oder 18 pC[3]); obwohl die Säure nur 11 Th. kochenden Wassers zur Lösung bedarf, so kann sie doch in dieser Weise den umhüllenden amorphen Harzen nicht gut vollständig entzogen werden. Nahezu der ganze Betrag der Säure lässt sich durch zweckmässige Sublimation erhalten, wobei allerdings auch Nebenproducte entstehen, welche der an sich in der Kälte geruchlosen Benzoësäure einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und auch wohl bräunliche Färbung verleihen. Unterwirft man die auf nassem Wege dargestellte Säure mit ein wenig Benzoë oder amorphem Benzoëharz der Sublimation, so nimmt das Product leicht jenen angenehmen Geruch an, den die Pharmacopöen für die Benzoësäure vorschreiben.

Uebergiesst man Benzoë, am besten die grauliche Sumatrasorte, mit Schwefelkohlenstoff, so bilden sich nach einigen Wochen in der Kälte grosse reine Krystalltafeln von Benzoësäure, welche sich in mässiger Wärme wieder lösen. Dieser und der oben erwähnte microscopische Versuch beweisen, dass die

---

1) MIQUEL, Flora Sumatrana 474.

2) 1875 betrug die Ausfuhr von Siam nur 45 Piculs (1 Picul = 60,47 Kilogr.). Sumatra liefert jährlich 4000 bis 5000 Piculs.

3) Sogar 24 pC: Archiv der Pharm. 150 (1872) 230.

Benzoësäure schon in der Droge vorhanden ist. LÖWE (1870) und RUMP (1878) sind der Meinung, dass mindestens ein Theil derselben nicht in freiem Zustande gegenwärtig sei, haben jedoch nicht bewiesen, mit welcher Substanz die Säure in der Benzoë vorhanden sein mag.

KOLBE und LAUTEMANN fanden 1860 in Siam-Benzoë und Penang-Benzoë neben Benzoësäure eine zweite Säure, welche sie 1861 als Zimmtsäure $C^6H^5(CH)^2COOH$ erkannten. ASCHOFF (1861) traf in einar Benzoë nur Zimmtsäure, und zwar 11 pC; in Penang-Benzoë fand ich beide genannten Säuren, während RUMP das gleichzeitige Vorkommen derselben überhaupt bestreitet. Das Auftreten der Zimmtsäure bedarf noch weiterer Aufklärung. Um sie nachzuweisen, kocht man eine richtig gewählte Probe der Waare in oben pag. 111 angegebener Art mit Kalkmilch und sammelt den wohl ausgewaschenen durch Salzsäure entstandenen Niederschlag. Man zerreibt denselben mit ungefähr gleichviel Kaliumpermanganat und 10 Th. Wasser, erwärmt das Gemenge schwach in einem Glase, das man alsdann verschliesst und beobachtet nach dem Erkalten den Geruch, indem sich bei Gegenwart von Zimmtsäure durch Oxydation das so leicht kenntliche Bittermandelöl (Benzaldehyd) bilden muss: $\underset{\text{Zimmtsäure}}{C^9H^8O^2} + 4\,O = OH^2 \,.\, 2\,CO^2 \,.\, \underset{\text{Bittermandelöl}}{C^6H^5CHO}$

Eine noch feinere Nachweisung der Zimmtsäure beruht auf der Ueberführung derselben in Styrol[1]). Spuren dieser höchst angenehm riechenden Flüssigkeit (vergl. bei Styrax liquidus) lassen sich aus Benzoë und Wasser abdestilliren.

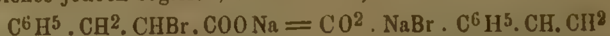
Durch alcoholisches Eisenchlorid wird eine alcoholische Benzoëlösung braungrün gefärbt; in concentrirter Schwefelsäure löst sich die Benzoë zu einer prachtvoll rothen Flüssigkeit, woraus man durch allmählichen Wasserzusatz Krystalle von Benzoësäure erhalten kann.

HLASIWETZ & BARTH fanden 1866, dass Benzoë beim Schmelzen mit Aetzkali unter anderen Protocatechusäure $C^6H^3(OH)^2COOH$, Paraoxybenzoësäure $C^6H^4(OH)COOH$, sowie Pyrocatechin $C^6H^4(OH)^2$ liefert. Unterwirft man Benzoë der trockenen Destillation, so treten nach BERTHELOT (1869) neben Benzoësäure auch bis 5 pC Styrol auf. CIAMICIAN destillirte (1878) Benzoëharz mit 10 Th. Zinkstaub und beobachtete, dass hauptsächlich Toluol $C^6H^5(CH^3)$ überging.

Geschichte. Die alten Griechen und Römer kannten die Benzoë eben so wenig, wie die früheren arabischen Schriftsteller. Erst IBN BATUTA, welcher gegen die Mitte des XIV. Jahrhunderts im Orient reiste, erwähnt[2]) unter den Producten der Insel Sumatra, damals Java oder Klein-Java ge-

---

[1]) Schüttelt man gepulverte Zimmtsäure mit bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure, so bildet sich krystallinische Hydrobromzimmtsäure $C^6H^5.CH^2.CHBr.COOH$. Ein Theil derselben gemischt mit 10 Th. Wasser und einem geringen Ueberschusse von Soda gibt hydrobromzimmtsaures Natrium, welches jedoch sogleich, selbst bei 0°, zum Theil in nachstehender Weise zerfällt:



$$\underset{\text{Hydrobromzimmtsaures Natrium}}{C^6H^5.CH^2.CHBr.COONa} = CO^2 \,.\, NaBr \,.\, \underset{\text{Styrol (Phenyläthylen)}}{C^6H^5.CH.CH^2}$$

Vergl. FITTIG, LIEBIG's Annalen 195 (1879) 133.

[2]) Voyages, IV. 228, 240.

nannt[1]), *Luban djawi*, d. h. Weihrauch von Java. Dieser Ausdruck wurde später nach und nach in Banjawi, Benjui, Benzui, Benzoë umgeformt und liegt somit auch den Bezeichnungen Benzin (MITSCHERLICH 1833) und Benzol (LIEBIG 1846 ?) zu Grunde.

Die Bekanntschaft des Abendlandes mit der Benzoë lässt sich nicht weiter als 1461 zurückverfolgen, in welchem Jahre der ägyptische Sultan MELECH ELMAYDI dem Dogen von Venedig PASQUALE MALIPIERO ein Geschenk sandte, bestehend aus 30 rotoli Benzoi, 20 rotoli Aloëholz[2]), 2 Paaren Teppiche, einem Fläschchen Mecca-Balsam, 15 Büchsen Theriak (wahrscheinlich Opium), 42 Laib Zucker, 5 Büchsen Cand-Zucker, einem Horn Zibet und 20 Porzellangefässen[3]). Die Venetianerin CATERINA CORNARO, Königin von Cypern, wurde ebenso im Jahre 1476 vom Sultan Aegyptens mit 15 Pfund Benzui und 10 Pfund Aloëholz beschenkt.[4]) 1490 erhielt der Doge von Venedig, AGOSTINO BARBARIGO, von dem ägyptischen Sultan 35 rotoli Benzui, eben so viel Aloëholz nebst 100 Laib Zucker[5]). Diese Verwendungen der Benzoë sprechen dafür, dass sie damals in Europa noch selten und theuer war.

Im Roteiro[6]) VASCO DA GAMA'S (1497) wird bei der Aufzählung der Länder Indiens das Königreich Xarnauz (Siam) wegen seines Reichthums an „Beijoim" (Benzoë) und Aloëholz genannt und beigefügt, ersteres komme auch aus Pegu[7]) und koste in Alexandria halb so viel wie das theure Aloëholz. Doch muss die Benzoë zu Anfang des XVI. Jahrhunderts ein gewöhnlicher Gegenstand des portugiesischen und italienischen Handels geworden sein. Der ungenannte Verfasser einer am 10. November 1511 aus Florenz an SER ZUANE DI SANTI in Venedig gerichteten Schreibens[8]) nennt „Belzui" neben Lackharz, Moschus, Ambra, Aloëholz und Rhabarber als Kostbarkeiten, welche die Portugiesen aus Malacca holten. BARBOSA bezeichnete 1511 Benzoë als einen der werthvolleren Ausfuhrgegenstände aus Calicut auf der Malabarküste[9]) und ein nicht genannter Briefsteller[10]) meldete aus Lissabon am 31. Januar 1513 an FRA ZUAMBATISTA in Florenz, dass er auf Sumatra viel Seide und „Belzui" getroffen habe. Benzoë findet sich ferner 1521 unter den nach PAXI[11]) in Venedig häufiger vorkommenden Drogen. Merkwürdiger

1) YULE. Book of Ser Marco Polo II (1871) 228.
2) Ein Rotolo = 793.4 Gramm. — Ueber Aloëholz vergl. Aloë.
3) MURATORI, Rerum Italicarum scriptores XXII (1733) 1170.
4) L. DE MAS LATRIE, Hist. de l'île de Chypre sous les Princes de la maison de Lusignan III (1861) 406.
5) ibid. 483.
6) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 13. — 1499 berichtete auch der Genueser HIERONIMO DE SANTO STEFANO über Benzui von Sumatra, RAMUSIO 381; auch India in the XVth. century, London, Hakluyt Society 1857. 7.
7) Benzoë aus Pegu wird ferner erwähnt von dem Florentiner ANDREA CORSALI in seinem Briefe aus Cochin vom 6. Januar 1515 an GIULIANO DE MEDICI. RAMUSIO (siehe Anhang, unter R.) fol. 198; ebenda, 371. b, um dieselbe Zeit auch Benzoë aus Birma.
8) A. DE GUBERNATIS, Storia dei viaggiatori italiani nelle Indie orientali 1875. 383.
9) Documente zur Geschichte der Pharmacie, 15.
10) GUBERNATIS l. c. 375.
11) Tariphа 200 (siehe Anhang).

Weise aber fehlt sie in dem verbreitetsten Apothekerbuche der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts, nämlich in dem vermuthlich 1545 zuerst verfassten Dispensatorium von VALERIUS CORDUS. Und doch äusserte CARDANUS 1556[1]: „Belzoi est de vil prix pour l'aboundance". Sie erinnerte durch ihr Aussehen, wie es scheint, an die Asa foetida und wurde im Gegensatze zu derselben oft *Asa dulcis* genannt, z. B. in der Esslinger Taxe 1571[2]).

GARCIA DE ORTA[3]) beschrieb 1563 die Gewinnung der Benzoë und unterschied die Sorte von Sumatra und Java (?) von der hinterindischen aus Siam und Martaban (Pegu?). Im Anfange des XVII. Jahrhunderts verkehrte die Englisch-Ostindische Compagnie mit Siam und hielt bis 1623 in Aiudhja, nördlich von Bangkok, eine Factorei. Daher mochte wohl die Benzoë stammen, welche die Compagnie 1623 nach Persien brachte. In einer Verhandlung derselben wurde 1624 der Preis von 4 Schilling für das Pfund Benzoë („Benjamin") in London für ungenügend erachtet[4]). Eine Gesandtschaft aus Siam brachte zu POMET'S Zeit eine ansehnliche Menge Benzoë nach Paris mit[5]); die Holländer führten umgekehrt Benzoë aus Atchin (Sumatra) nach Japan ein[6]). Die Chemiker jener Periode erhielten durch trockene Destillation das sogenannte Oleum Benzoës und bemerkten auch wohl bei dieser Gelegenheit das Auftreten von Krystallnadeln der Benzoësäure. Bezügliche Angaben finden sich z. B. bei NOSTREDAME[7]), ROSELLO[8]), LIEBAUT[9]), BLAISE DE VIGENÈRE[10]). Vom XVII. Jahrhundert an war die durch Sublimation erhaltene Säure, *Flores Benzoës*, officinell[11]). HAGENDORN[12]), Arzt in Görlitz, war wohl der erste, welcher (1671) auch die Ausscheidung krystallisirter Säure aus verdünnter Benzoëtinctur wahrnahm, welche letztere er als „Lac virginale" monatelang aufbewahrt hatte.

---

1) Livres de la Subtilité, Paris 1556 (erste Ausgabe 1550) p. 160b.
2) Documente 26.
3) Colloquios p. 28.
4) Calendar of State Papers, Colonial series, East Indies, China, Japan. 1622—1624. London 1878 p. 372, 162.
5) Histoire des Drogues 1694. 248.
6) KÄMPFER's Geschichte und Beschreibung von Japan II. 100.
7) Excellent et moult utile opuscule à touts necessaire qui desirent avoir cognoissance de plusieurs exquises receptes. 1556.
8) ALEXII PEDEMONTANI (s. HIERONYM. ROSELLO), De secretis libri VI. Basil 1560 p. 107.
9) Quatre livres de secrets de medecine et de la philosophie chimique, Paris 1579 p. 146.
10) Traicté du feu et du sel, Paris 1662 p, 99. — Der Verf. spricht von „filamens ou aiguilles", d. h. Krystallen der Benzoësäure; er war 1596 gestorben.
11) FLÜCKIGER, Documente p. 48. — TURQUET DE MAYERNE aus Genf (1573—1655) lehrte dieselbe durch Erhitzung der mit Sand gemischten Benzoë in eine übergestülpte Tüte sublimiren.
12) Miscellanea s. Ephemerid. medico-phys. Annus secundus (1671). Francof. et Lips. 1688 p. 342.

Styrax liquidus.

Balsamum Styrax. Storax liquidus seu liquida. — Flüssiger Storax. — Styrax liquide. — Liquid storax.

Liquidambar orientalis MILLER, der Storaxbaum, wird von A. DE CANDOLLE den Platanaceae zugetheilt, von EICHLER den Juglandaceae, von andern den Hamamelideae (Amentaceae). Dieser stattliche, 20 bis 30 oder besonders an feuchten Stellen über 40 Fuss hohe, der Platane ähnliche Baum[1]) ist auf den südlichen Theil Kleinasiens und Nordsyrien beschränkt. Er bildet dichte schöne Wälder in den Küstenlandschaften der Meerbusen von Kos, Syme und Mermeridscheh (Marmorizza), den Inseln Rhodus und Kos gegenüber. So besonders in der Nähe des alten Halikarnassos, jetzt Budrun, dann bei Melasso, Giova, Mughla, Ulla[2]).

Nach Mittheilungen KOTSCHY's an HANBURY erinnerte sich ersterer, den Liquidambarbaum (1835) auch bei Narkislik, einem Dorfe an der Küste des Golfes von Iskenderun (Alexandretta) gesehen zu haben. Etwas südlicher, im Thale des Nahr-el-Asy, des Orontes der Alten, wurden Exemplare des Baumes, welche im Wiener Herbarium liegen, vom österreichischen Consul GÖDEL zu Alexandretta gesammelt. Es ist daher wohl zu vermuthen, dass Liquidambar orientalis auch längs der Südküste Kleinasiens nicht fehle. Auf den Inseln des Archipelagus findet er sich nicht; die zwei von UNGER und KOTSCHY[3]) beschriebenen Bäume bei dem Kloster Antiphoniti an der Nordküste Cyperns und diejenigen des Klosters Neophiti bei Ktima unweit Papho (Baffo) im Süden der Insel, haben sich nach spätern mündlichen Berichten KOTSCHY's an HANBURY als *Liquidambar styraciflua* L herausgestelllt, welche dort gepflanzt worden sind.

Der Verbreitungsbezirk des Liquidambar orientalis ist daher sehr auffallend eng abgegrenzt[4]).

Die Gewinnung des flüssigen Storax ist 1841 und 1862 von KRINOS, 1855 von KOSTE und besonders 1857 von HANBURY[5]) aufgeklärt worden. UNGER gab an, dass die Rinde des Liquidambarbaumes ähnlich wie bei der Platane durch fortwährende Borkenbildung abgestossen werde und daher nur etwa 0.01 ^{m} Dicke besitze. Erst in den absterbenden durch Korkbänder und Korkeinrisse aufgelockerten Geweben der Rinde älterer Stämme trete der Balsam massenhaft auf, sowohl in den sehr zahlreichen dickwandigen Baströhren als auch im Parenchym der Innenrinde mit Einschluss der Markstrahlen. An Aesten oder jüngeren Stämmen finden sich nur vereinzelte Balsam- oder Harzstellen in der Mittelrinde. Der Storax verdanke somit seinen Ursprung einer rückschreitenden Metamorphose verschiedenartiger

---

1) Abbildungen: HANBURY, Science Papers 140; BENTLEY and TRIMEN Heft 27 (1377).

2) Einige Auskunft über die Lage dieser Liquidambarwälder gibt HUMANN's Karte von Vorder-Kleinasien, welche der SCHERZER'schen Schrift „Smyrna“, Wien 1873, beigegeben ist.

3) Die Insel Cypern. Wien 1865. 410. — Kurzer Auszug im Jahresberichte 1865. 21.

4) So auch nach BOISSIER, Flora orientalis II (1872) 819.

5) Siehe dessen erschöpfenden Aufsatz in Science Papers 127—150.

Zellen und werde nicht in eigenen Organen gebildet. Diese Auseinandersetzungen UNGER's[1]) beziehen sich, wie oben pag. 115 erwähnt, auf Liquidambar styraciflua; es ist daher schon deshalb sehr fraglich, ob sie bei L. orientalis zutreffen. Die Rinde eines ansehnlichen, in Montpellier gezogenen Baumes der letztern Art finde ich sehr dick und durchaus nicht abblätternd.

Mit der Gewinnung des flüssigen Storax beschäftigen sich in Kleinasien wandernde Turkmenen[2]), welche im Juni und Juli hauptsächlich die dünneren, noch fester am Baume haftenden Rindenstücke mit Ausschluss der schon völlig abgestorbenen Borke ablösen und daraus mit Hülfe warmen Wassers, vermuthlich meist Meerwasser, den Balsam ausschmelzen. Von dem Balsam werden die Rindenstücke in Pferdehaarsäcke abgeschöpft, gepresst und dieses Product mit dem ersteren in Fässer oder in Schläuche aus Ziegenfell gegossen. Die Rinde, wohl meist die gepresste, wird in der Sonne getrocknet und dient mit der nicht gepressten Borke in der griechischen Kirche unter dem Namen Christholz neben Weihrauch zum Räuchern. Diese theils korkartig brüchigen, theils mehr zähen, bastreichen Pressrückstände sehen der ehemals officinellen Ulmenrinde (Cortex Ulmi interior) nicht unähnlich und gelangten früher, unter dem Namen Cortex Thymiamatis[3]) nach Europa. Sie riechen, besonders in der Wärme, sehr angenehm und bedecken sich oft mit filzig efflorescirendem Styracin, das sich durch Petroleumäther leicht rein ausziehen lässt.

Der genannte Bezirk des südwestlichen Kleinasiens liefert jährlich bei 800 Centner Storax, der meist über Kos (Stanchio), Syra und Smyrna nach Triest geht.

Der Storax ist zähe, dickflüssig, im Wasser untersinkend, von graulicher, etwas grünbräunlicher Farbe und undurchsichtig. Durch sehr langes Stehen, rascher durch Erwärmung, wird er klar und dunkelbraun, indem das Wasser verdunstet und die gewöhnlich nur geringen festen Unreinigkeiten sich absetzen. Nur in sehr dünnen Schichten und erst nach langer Zeit trocknet der Storax einigermassen ein, bleibt aber immer kleberig. In Terpenthinöl und andern ätherischen Oelen löst er sich nicht klar, weil ein Theil der Bestandtheile in wässeriger Lösung im Balsam vorhanden ist. Weingeist gibt eine klare dunkelbraune, sauer reagirende Lösung, indem Pflanzenreste und andere Unreinigkeiten zurückbleiben. Die englische Pharmacopöe lässt ihn so reinigen (Styrax praeparatus).

Auch Aether, Amylalcohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff lösen den Storax auf, nicht aber vermögen dieses die leichter flüchtigen Antheile des americanischen Petroleums.

---

[1]) l. c.

[2]) Diese auch unter dem Namen Yuruks bekannten Nomaden bilden einen nicht unerheblichen, wahrscheinlich uralten Bestandtheil der kleinasiatischen Bevölkerung. Manche Beobachter, wie z. B. H. J. VAN LENNEP, Travels in little-known parts of Asia Minor, I (London 1870) 293. 296, unterscheiden zwischen Yuruks und Turkmenen; einige der erstern beschäftigen sich ausschliesslich mit dem Fällen und Zersägen der Waldbäume. Vergl. weiter über die Yuruks M. COLLIGNON, Notes d'un voyage en Asie-mineure, Revue des Deux Mondes. 1880. 156. — Das türkische Wort Yuruk bedeutet nichts anderes als Wanderer.

[3]) Wörtlich: Weihrauchrinde. Die in meinen „Documenten" p. 26 erwähnte „Cortex Olibani" von 1571 ist vermuthlich die Liquidambarrinde.

Unter dem Mikroskop sieht man im gewöhnlichen trüben Balsam kleine bräunliche Körnchen oder zähe Tröpfchen in einer dicken, farblosen und klaren Flüssigkeit, sowie da und dort grosse helle Tropfen. Von Pflanzenresten sind bisweilen verdickte Baströhren kenntlich. Im polarisirten Lichte zeigen sich zahlreiche sehr kleine Krystallbruchstücke und nur wenige grössere Tafeln. Setzt man aber dünne Schichten des Balsams auf dem Objektträger an eine mässig warme Stelle, so schiessen sehr bald am Rande der klaren Flüssigkeit federige oder spiessige Krystalle (Styracin) an, in jenen grossen scharf umschriebenen Tropfen dagegen rechtwinkelige Tafeln und kurze Prismen (Zimmtsäure). Bei stärkerer Erwärmung vereinigt sich alles bis auf die fremdartigen Theile zu einer klaren, tief dunkelbraunen, dicken Flüssigkeit, welche beim Erkalten nicht oder doch erst nach langer Zeit krystallisirt. Das von dem wasserhaltigen Balsam abgegossene Wasser pflegt, nebst Spuren von Zimmtsäure, Kochsalz zu enthalten.

Der Storax besitzt einen sehr angenehmen, eigenthümlichen Geruch und schmeckt scharf aromatisch kratzend.

Die Hauptmasse des Storax besteht aus den Zimmtsäureestern verschiedener Verbindungen von alcoholartigem Character. Ein solcher Alcohol, 1877 von W. VON MILLER[1]) entdeckt, ist das Storesin $C^{36} H^{55} (OH)^3$, welches nahezu die Hälfte der Waare betragen mag. Es ist hauptsächlich als Zimmtsäureester, aber auch in untergeordneter Menge in Form des Natriumalcoholats $C^{36} H^{57} Na O^3$, sowie in ungebundenem Zustande vorhanden. Nach KÖRNER[2]) entspricht das von ihm dargestellte Storesin der Formel $C^{30} H^{50} O^4$; er lässt es unentschieden, ob dasselbe neben dem MILLER'schen Storesin vorhanden ist oder sich aus demselben bei der Darstellung bildet. Zimmtsäure-Phenylpropylester,



$$C^9 H^7 O^2 C^6 H^5 CH^2 CH^2 CH^2 = C^{18} H^{18} O^2,$$

eine geruchlose dickliche Flüssigkeit, ist ein zweiter, in ziemlich erheblicher Menge im Storax enthaltener Bestandtheil. Unter dem Namen Styracin war schon 1827 von BONASTRE der Zimmtsäure-Zimmtester $C^9 H^7 O^2 C^9 H^9$ erhalten worden[3]). Spärlicher findet sich ferner Zimmtsäureäthylester $C^9 H^7 O^2 C^2 H^5$, eine ölige Flüssigkeit; ob auch Zimmtsäurebenzylester, ist noch nicht genügend festgestellt. Letzteres gilt auch mit Bezug auf Aethylvanillin, dessen Gegenwart sehr wahrscheinlich ist. Ausser der in den Estern gebundenen Zimmtsäure $C^6 H^5 - CH = CH - COOH$ führt der Storax diese Säure auch in freiem Zustande, begleitet von sehr wenig Benzoësäure.

BONASTRE destillirte 1831 aus dem Styrax ein wohlriechendes Oel ab, welches SIMON 1839 Styrol (andere Cinnamol oder Cinnamēn) nannte; es ist als phenylirtes Aethylēn, $C^6 H^5 - CH - CH^2$, aufzufassen[4]). Es scheint, dass zu jener Zeit der Styrax gewöhnlich reichlichere Mengen Styrol (bis 5 pC)

---

1) LIEBIG's Annalen 188 (1877) 184—216 und 189. 338—357.

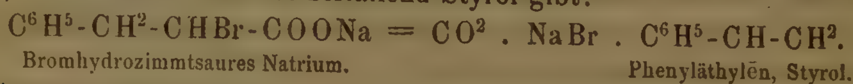
2) Freiburger Dissertation. Stuttgart 1880.

3) Erörterungen über die Constitution des Styracins: MILLER, l. c. 189. 344.

4) Nach KRAKAU, Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft 1878. 1260, wäre jedoch das rohe Styrol noch kein einheitlicher Körper. Vergl. auch MILLER, ebenda 1450.

lieferte als heutzutage, wo es oft nicht gelingt, auch nur Spuren desselben zu erhalten, ohne dass ein Grund für diesen Unterschied ersichtlich ist. Das Styrol siedet bei 146°, verwandelt sich aber bei längerer Erwärmung im Wasserbade oder bei kurzer Einwirkung einer Hitze von 200° in eine feste, polymere Modification, das Metastyrol. Es wurde früher behauptet, dass letzteres auch im Storax vorkomme, was jedoch MILLER nicht annimmt.

Das Styrol des Styrax stimmt überein mit dem von FITTIG[1]) aus Zimmtsäure dargestellten Phenyläthylen. Wird gepulverte Zimmtsäure mit gesättigter Bromwasserstoffsäure geschüttelt, so erhält man Bromhydrozimmtsäure. Diese mit 10 Theilen Wasser und einem kleinen Ueberschusse von Soda zusammengebracht, liefert das entsprechende Natriumsalz, welches sofort, selbst bei 0°, in nachstehender Art zerfallend Styrol gibt:



$$C^6H^5\text{-}CH^2\text{-}CHBr\text{-}COONa = CO^2 \,.\, NaBr \,.\, C^6H^5\text{-}CH\text{-}CH^2.$$

Bromhydrozimmtsaures Natrium. Phenyläthylen, Styrol.

Auch bei der trockenen Destillation von Zimmtsäure-Salzen tritt ein mit dem Styrol procentisch gleich zusammengesetztes Oel auf; die Identität dieser beiden Substanzen ist noch fraglich.

Ein 1876 durch J. H. VAN T' HOFF[2]) bis zu ungefähr 0.4 pC aus Storax gewonnenes wohlriechendes links drehendes Oel $C^{10}H^{16}O$ scheint nach W. VON MILLER[3]) in Form eines Esters vorzukommen. Derselbe nennt schliesslich noch Kautschuk und Harz als Bestandtheile des Storax.

Um die erwähnten Substanzen aus dem Storax abzuscheiden, wird die Waare nach MILLER im Dampfbade durch Leinewand colirt, wobei auf letzterer neben Pflanzentrümmern hauptsächlich ein sehr dunkles Gemenge von Kautschuk und Harz zurückbleibt; der durchgeseihte Storax sieht weisslich aus. Enthält er Styrol, so ist dieses durch Dampfdestillation zu gewinnen, sonst wird der Storax mit der doppelten bis dreifachen Menge verdünnter Natronlauge (1.05 spec. Gew.) wiederholt digerirt, um Storesin und Zimmtsäure, nebst etwas Harz in Lösung zu bringen. Durch Einleiten von Kohlensäure fällt aus der alkalischen röthlich gefärbten Lösung (L) etwas Storesin als gelbliche amorphe Masse heraus, welche beseitigt wird, worauf durch Uebersättigung mit Salzsäure die Zimmtsäure zu erhalten ist. Die Gesammtausbeute an letzterer kann über 12, ja nach LÖWE (1855) bis 23 pC betragen; der Storax ist die ausgiebigste Quelle der Zimmtsäure.

Der von der Lauge nicht gelösten, mit letzterer ausgewaschenen Masse entzieht man mit kaltem Alcohol hauptsächlich das Storesin, destillirt den Weingeist ab und befreit den Rückstand durch Auskochen mit Petroleumäther von Styracin und den übrigen Estern, da dieselben durch die verdünnte Aetzlauge nicht wesentlich angegriffen werden. Das Storesin bleibt schliesslich als weisses, nicht krystallisirbares Pulver zurück, welches in Alcohol ganz, in Wasser zum geringen Theil löslich ist; der letztere Antheil ist die oben erwähnte Natriumverbindung des Storesins, welche durch concentrirte Lauge aus der wässerigen Lösung gefällt werden kann. Aus der obigen Auflösung (L)

1) LIEBIG's Annalen 192 (1879) 131.
2) Berichte der Deutschen Chem. Gesellsch. 1876. 5.
3) Ebenda 276.

wird durch die Kohlensäure anfangs eine etwas niedriger schmelzende Modification des Storesins (Beta-Storesin MILLER's) ausgeschieden. Storesin selbst schmilzt bei 160—168°. Wird zur Lösung des Storesins in sehr verdünnter heisser Kalilauge concentrirte Lauge allmählich getropft, bis sich ein bleibender Niederschlag zu bilden beginnt, so erhält man nach dem Erkalten im Filtrat Kryställchen des Kaliumalcoholates des Storesins von der Zusammensetzung $C^{36} H^{57} K O^3 + O H^2$. Aus der Auflösung des Storesins in Aether scheiden sich nach Zusatz von Brom Krystalle der Verbindung $C^{36} H^{55} Br^3$ aus.

Um sofort Styracin zu erhalten, rührt man den mit verdünnter Natronlauge ausgewaschenen Rückstand des colirten Storax wiederholt mit Wasser an und giesst dasselbe immer wieder ab, bis es anfängt vollkommen klar zu bleiben. Man hat alsdann eine schlüpferige Masse vor sich, welche hauptsächlich Styracin, Storesin, sowie die Zimmtsäureester des Aethyls und Phenylpropyls enthält und an heissen Weingeist vorzugsweise Styracin abgibt. Wiederholt aus Petroleumäther umkrystallisirt, liefert es schöne, bei 44° schmelzende, geruchlose und geschmacklose Krystallbüschel, die sich in auf 180° erhitztem Wasserdampfe unzersetzt destilliren lassen. Weit schwieriger ist es dagegen, die eben genannten Ester des Aethyls und Phenylpropyls von Styracin frei darzustellen; es gelingt erst, wenn man jene Masse sehr oft mit Petroleumäther behandelt.

KÖRNER[1]) reibt zum Zwecke der Gewinnung des Storesins den Storax mit fünfprocentiger Natronlauge an, welche abgegossen und erneuert wird, bis sich der bröckelige Rückstand pressen lässt. Hierauf zerreibt man denselben viermal mit kaltem Weingeist, wodurch vorzüglich Stroresin-Natrium mit etwas Styrol, Styracin und Zimmtsäure in Lösung geht. Nach dem Abdestilliren des Alcohols gibt diese Lösung einen schmierigen braungelben Rückstand, den man mit Aether unter Zusatz von etwas starker Aetzlauge schüttelt. Wenn der Aether nichts mehr aufnimmt, so erhitzt man die Flüssigkeit mit gleich viel Natronlauge beinahe zum Sieden. Nach dem Erkalten setzt sich Storesin-Natrium ab, von welchem die braune Flüssigkeit abgegossen wird, worauf die übrig bleibende Masse an viel warmes Wasser das β Storesin-Natrium abgibt, während amorphes α Storesin mit etwas α Storesin-Natrium zurückbleibt. Durch Behandlung des Storesins in Chloroformlösung mit Bromwasserstoff geht dasselbe unter Verlust von $O H^2$ in das Anhydrid $C^{30} H^{48} O^3$ über, welches KÖRNER aus Alcohol oder Benzol als farbloses Krystallpulver erhielt.

Die bis jetzt näher untersuchten Bestandtheile des Storax sind in Weingeist löslich, kommen aber ohne Zweifel in stark wechselnden Mengen darin vor. Die Waare enthält sehr oft 10 bis 20 pC Wasser; erschöpft man nach dessen Beseitigung den Storax mit Weingeist von ungefähr 0.830 spec. Gew., so bleiben von unlöslichen Stoffen gewöhnlich 13 bis 18 pC zurück.

Geschichte. Schon HERODOT[2]) wusste von Styrax zu erzählen, der von den Phöniciern nach Griechenland gebracht werde, was auch wohl THEOPHRAST vorschweben mochte, indem er den Styrax nebst Zimmt und

---

[1]) l. c. 10.
[2]) III. 97. 107.

andern Gewürzen als aussereuropäische Producte bezeichnete[1]). Derselbe scheint einen nicht unerheblichen Handelsartikel der Phönicier gebildet zu haben[2]).

Neben, oder vielleicht vor dem oben beschriebenen heutigen Storax verstand man im Alterthum unter dem Namen Styrax das Harz des Styrax officinalis L. Dieses in die Familie der Ebenaceae gehörige, im östlichen Mittelmeergebiete wachsende, sowie in Italien und Südfrankreich eingebürgerte (oder hier auch einheimische?) Bäumchen scheint heutzutage nirgends mehr Harz zu liefern. Wohl aber muss dieses im Alterthum der Fall gewesen sein; vielleicht gelangen die Bäumchen in unserer Zeit nicht mehr zur gehörigen Entwickelung. Styrax officinalis ist auffallend durch die rundlichen, unterseits weissfilzigen Blätter, welche schon PLINIUS und DIOSCORIDES sehr richtig mit denen des Quittenbaumes verglichen; noch heute heisst der Strauch oder Baum nach TH. VON HELDREICH[3]) in Griechenland wilder Quittenbaum, ἡ ἀγρία Κυδωνηά. Die Angabe von DIOSCORIDES und PLINIUS, dass dieser Baum im südlichen Kleinasien wohlriechendes Styraxharz liefere, darf daher wohl als richtig betrachtet werden und ich bin um so mehr davon überzeugt, als HANBURY[4]) einmal äusserst wohlriechende Harzklümpchen an einem in Mortola, an der Riviera di Ponente, gezogenen Styraxbäumchen traf, welche ich ebenfalls gesehen habe.

Um dieses Product handelte es sich wohl, als ein römischer Archidiacon THEOPHILACIAS, in den Jahren zwischen 732 und 752 dem heiligen BONIFACIUS Kostus, Zimmt und Xerostyrax (ξηρός trocken) zum Geschenk sandte[5]). Bei den arabischen Schriftstellern des IX. und X. Jahrhunderts, z. B. bei SERAPION SENIOR vel DAMASCENUS, fehlt es an weitern Aufklärungen.

Wahrscheinlich war ferner auch der wohlriechende Storax, Storace odorifero, welcher nach AMARI[6]) im XII. Jahrhundert auf der kleinen Insel Pantellaria, südwestlich von Sicilien, gesammelt wurde, wie auch der aus Sicilien nach Africa ausgeführte Storax, das Harz des Styrax officinalis.

Dagegen scheint Liquidambar orientalis nicht festes Harz zu geben, doch sind wir darüber nicht hinlänglich unterrichtet. Nach der Meinung von KRINOS (s. oben p. 115[7]) wäre der zuerst von AËTIUS (VI. Jahrhundert) und PAULUS AEGINETA (VII. Jahrhundert) erwähnte flüssige Storax, στύραξ ὑγρός, ζυγέλαιον, ζυγία, Sigia als das Product von Liquidambar zu betrachten. Darauf wäre denn auch zum Theil die Erklärung in der Alphita[8]) (siehe An-

---

1) Vergl. auch HEHN, Kulturpflanzen und Hausthiere etc. 1877.

2) MOVERS, Das phönizische Alterthum III (1856) 140. 223.

3) Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. 38.

4) Science Papers p. 8.

5) JAFFÉ, Bibliotheca rerum Germanicarum III (1866) 218. Andere Geschenke römischer Geistlicher enthielten auch Storax (p. 214), Thymiama (178. 231) und Incensum (p. 199).

6) Storia dei Musulmani di Sicilia III (1872) 787. — Styrax Chia (von der Insel Chios) finde ich bei PAULUS AEGINETA, ed. Guinterus, Argentorati 1542. lib. VII. cap. XXII p. 479 und MAS LATRIE, Hist. de Chypre III. 498, nennt unter den Producten Cyperns am Ende des XV. Jahrhunderts Oliven, Storax, Caruben, Koloquinten, Safran.

7) Vergl. auch PLANCHON, Journ. de Pharm. XXIV (1876) 173.

8) SALVATORE DE RENZI, Collectio salernitana. Napoli III (1854) 270—322.

hang) zu beziehen: „Storacis sunt tria genera, scilicet calamita quae interpretatur bona gutta, et est rubra . . . . et est alia liquida quae proprio nomine dicitur Sygia. Sed storax quanto simpliciter ponitur, calamita intelligitur."

Es bleibt ungewiss, ob auch in frühern Zeiten das Harz des Styrax officinalis anzunehmen ist, wenn es an näherer Bezeichnung fehlt, wie z. B. in Betreff des Styrax, welcher dem PERIPLUS[1]) zufolge durch das Rothe Meer nach den Indusländern ausgeführt wurde, oder des Styrax isauricus, womit Kaiser CONSTANTIN die römische Kirche unter ST. SILVESTER, zwischen 314 und 335, beschenkte[2]). Isaurischen Storax (στύραξ ἰσαυρικός), nebst Euphorbium, Aloë, Terpenthin u. s. w. verschrieb auch ALEXANDER TRALLIANUS[3]) zur Bereitung eines Magenpflasters. Isauria hiess die Landschaft im Süden Kleinasiens, ungefähr zwischen 50° und 52° östl. Länge von Ferro in 37° nördl. Breite, westlich von Karaman; Styrax und Liquidambar mochten dort neben einander wachsen; doch verglich der russische Abt DANIEL aus Twer, welcher zwischen 1113 und 1115 Kleinasien durchpilgerte[4]), und die lycische Küste, gegenüber Rhodus, besuchte, den Baum Zygia mit der Erle[5]), was wohl einigermassen auf Styrax officinalis passen könnte, nicht aber auf Liquidambar. Noch unklarer ist aber die Beschreibung eines zweiten Baumes „Stourika", dessen Product nach den Berichten des Abtes dann mit dem der Zygia in einem Kessel gekocht werde. Der so erhaltene Storax, *Thymiama gomphita*[6]), werde dann in Schläuche gefüllt. Vielleicht wurde also damals schon die Bereitung des Styrax in der oben geschilderten Weise vorgenommen; in den zwei so undeutlich geschilderten Bäumen des Abtes DANIEL dürfen möglicherweise doch sowohl Liquidambar als auch Styrax officinalis erblickt werden. —

Thymiama war ein im Mittelalter für Rauchwerk viel gebrauchter Ausdruck, welcher jedoch oft namentlich Storax bedeutete.

Kaum war wohl PORTA[7]) gut unterrichtet, wenn er behauptete, dass der Storaxbaum ein flüssiges und auch ein festes Product gebe, letzteres:

---

1) Vergl. MEYER, Geschichte der Botanik II. 92; auch LASSEN, Indische Alterthumskunde III (1852) 52.

2) VIGNOLIUS, Liber pontificalis I (Romae 1724) 94. — SERAPION der jüngere zu Anfang des XII. Jahrhunderts (?), führt aus Ishak Ibn Amrân (IX. Jahrhundert) festen und flüssigen Storax an und fügt (De simplicibus medicinis opus etc., Ausgabe von BRUNFELS, Argentorati 1531. fol. 59, cap. 46) bei, dass er den Christen zum Räuchern in den Kirchen diene. — Vergl. auch MEYER, Geschichte der Botanik III 237.

3) PUSCHMANN's Ausgabe II 303.

4) NOROFF, Pélérinage en terre sainte de l'igoumène russe DANIEL. St. Petersbourg 1864. 7—11.

5) Ζυγία bedeutet Ahorn, wofür der Abt, wie es scheint, Erle setzte.

6) In Alphita (siehe Anhang) wird erläutert: „Confita thymiama quod est fex storacis rubrae et ab hac dicitur omnis species odorifera thimiamata." — VALERIUS CORDUS, Hist. stirp. (Hist. de plantis) lib. IIII cap. XIII fol. 192b ebenfalls: „Nascaphthum quod hodie Thymiama et Storax rubea in pharmacopoliis vocatur, crassi corticis fragmenta sunt, calore in ruffo nigricantia, quae sola per se aut cum aliis . . . . . . vaponentur." — Demnach war vermuthlich die obige Thymiama gomphita ursprünglich flüssiger Storax, nach CORDUS allerdings dann nur die oben pag. 116 als Cortex Thymiamatis erwähnten Pressrückstände.

7) De Distillatione. Romae 1608. pag. 100.

„lachryma resinosa, flavescentis vel rubescentis coloris gratissimi et pertinacis odoris". Styrax rubea kommt auch vor den Zeiten PORTA's häufig vor. Bei VALERIUS CORDUS z. B. ist unter dieser Bezeichnung der heutige Styrax liquidus zu verstehen. Er bildet nämlich [1]) neben einem Zweige des Styrax officinalis einen der so sehr characteristischen Fruchtstände von Liquidambar ab und bemerkt dazu, solche werden „cum styrace rubea apud pharmacopolas" getroffen.

Die von MOVERS [2]) erwähnte Ausfuhr von Storax nach Arabien ist wohl, besonders im Hinblick auf den Periplus (siehe oben pag. 121), so zu verstehen, dass die Droge weiter nach dem Osten ging. Diese Ausfuhr des (flüssigen) Storax nach Indien hat zu allen Zeiten fortgedauert. In dem (von BARBOSA verfassten?) Sommario di tutti li regni, citta e populi orientali . . .[3]) wird als Einfuhrartikel in Hinterindien Storace liquido genannt. Storax fand sogar Absatz bei den Chinesen und wurde bei denselben z. B. zur Zeit der Ming-Dynastie, 1368—1628, von den Arabern eingeführt. Man darf vermuthen, dass auch dieses flüssiger Storax gewesen sei, da KÄMPFER [4]) 1691 denselben ausdrücklich als einen für die Einfuhr in Japan lohnenden Artikel bezeichnet. Noch heute wird flüssiger Storax durch das Rothe Meer in Bombay eingeführt und von dort nach China verschifft. Er heisst in Indien, wie schon zur Zeit GARCIA's DE ORTA fremdartig genug Rose Malloes, eine nicht zu erklärende Bezeichnung, welche wohl kaum etwas mit dem javanischen Rasamala-Baume Altingia excelsa NORONHA (Liquidambar Altingiana BLUME) zu schaffen hat, auf welchen hingewiesen worden ist [5]). Derselbe liefert allerdings in Hinterindien nach der Pharmacopoeia of India (1868 pag. 88) einen wohlriechenden Balsam.

Es ergibt sich also wohl, dass flüssiger Styrax schon in früher Zeit neben dem festen dargestellt wurde. Letzterer scheint seit dem Anfange unseres Jahrhunderts nirgends mehr in einiger Menge gewonnen zu werden; höchstens sammeln die Bauern in den Bergen um Adalia im südlichen Kleinasien noch etwas zum Gebrauche bei dem Gottesdienste der griechischen Kirche wie der Moscheen [6]). Was jetzt als fester Storax, Styrax calamita, vorkommt, pflegt ein Gemenge von flüssigem Storax mit Sägespänen zu sein [7]).

Nachdem der Storax in neuerer Zeit wenig mehr angewendet worden war, begann er 1865 wieder sehr in Aufnahme zu kommen, als der Sanitätsrath VON PASTAU [8]) in Breslau eine Mischung von Olivenöl mit dem vierfachen Gewichte Styrax statt des 1862 von GIEFFERS empfohlenen Perubalsams zur Behandlung der Krätze einführte.

---

1) Lib. IIII. cap. XX. fol. 194 der in Anmerkung 6 pag. 121 genannten Hist. de plantis.
2) l. c. III. 312. 223.
3) In RAMUSIO, Navigationi et viaggi Venetia 1554. 371. 372.
4) Hist. of Japan, ed. SCHEUCHZER I (1727) 353; deutsche Ausgabe von BOHM II (1779) 100.
5) Pharmacogr. 2d edit. 272. 277.
6) KRINOS, Brief an PLANCHON, Journ. de Ph. XXIX (1876) 244.
7) HANBURY, Science Papers 149.
8) Berliner klinische Wochenschrift 1865. 417.

Ein dem kleinasiatischen Storax ähnliches Product wird auch von Liquidambar styraciflua L erhalten. Dieser Baum[1]) unterscheidet sich von L. orientalis nur ganz unerheblich durch schärfer gesägte, am Grunde abgestutzte oder herzförmige Blätter, welche unterseits in den Winkeln der Nerven etwas bärtig sind; auch zerfällt das Blatt häufiger in 7 Lappen statt nur in 5, wie bei L. orientalis, und endlich scheint der Fruchtstand bei letzterer Art durchschnittlich grösser zu sein. Liquidambar styraciflua ist einheimisch von Guatemala und Mexico an durch die Südstaaten der Union bis Illinois. In jenen südlichsten Ländern gewinnt man durch Einschnitte gelegentlich einen Balsam, der nach den z. B. 1878 aus Guatemala an die Pariser Ausstellung gesandten Proben zu schliessen, braungelb, heller als der kleinasiatische ist. Der Liquidambarbaum wächst in den kühlern feuchtern Berggegenden Guatemalas, in den Departamentos Alta Verapaz, Quiché und Chiquimula[2]). 1875 wurden aus dieser Republik 360 Pfund „Balsam" ausgeführt, vermuthlich wohl Styrax, welcher ohne Zweifel dort in Menge gesammelt werden könnte.

In den Vereinigten Staaten gibt Liquidambar styraciflua nur sehr wenig jenes aromatischen Productes, das als Sweet gum bekannt und besonders von Kindern gerne gekaut wird. Eine von WALLACE BROTHERS in Statesville, Nord-Carolina, gesammelte Probe, welche ich Herrn Dr. SQUIBB in Brooklyn verdanke, ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich fest, von klarer, dunkelbrauner Farbe, in der Wärme den sehr angenehmen Storaxgeruch ausgebend, mehr als zur Hälfte in warmem Weingeist von 0.810 sp. Gew. löslich. Bei der Destillation mit Wasser erhielt ich eine sehr geringe Menge Oel, welches jedoch bei längerem Erhitzen im Wasserbade nicht fest wurde, also nicht Styrol war, welches ich in gleicher Weise behandelt, nach einigen Wochen in Metastyrol verwandelt fand. Der WALLACE'sche Storax gab an kochendes Wasser ziemlich reichlich Zimmtsäure ab, deren etwas niedriger Schmelzpunkt (130°) durch eine Beimengung von Benzoësäure bedingt sein mochte.

PROCTER[3]) fand in dem americanischen Storax Zimmtsäure ohne Benzoësäure, HARRISON[4]) in virginischem Balsam Styracin und ein ätherisches Oel neben 5½ pC Zimmtsäure. Sweet gum ist jedoch in America nur selten in reinem Zustande käuflich, sondern gewöhnlich verfälscht[5]) und noch häufiger wohl ganz aus andern Harzen hergestellt. Liquidambar styraciflua wird gelegentlich in Gartenanlagen im mittleren und südlichen Europa getroffen.

In dem schon von MONARDES[6]) unter dem mexicanischen Namen Ocoçol erwähnten grossen Baume mit Epheublättern darf wohl ohne Zweifel

---

[1]) Abbildung in NEES VON ESENBECK's (Düsseldorfer) Sammlung Tab. 95.

[2]) Vergl. meinen Ausstellungsbericht. Archiv der Pharm. 214 (1879) 97. Abschnitt 23, Centralamerica.

[3]) Proceedings of the American Pharm. Assoc. 1865. 160.

[4]) American Journ. of Pharm. 1874. 163.

[5]) Ebenda 1876. 335.

[6]) In der Uebersetzung von CLUSIUS, Exoticorum liber X (1605) 302; CLAVIGERO, Geschichte von Mexico, deutsche Uebersetzung I (Leipzig 1789) 65, nennt den Baum Xochiocotzotl.

Liquidambar styraciflua erblickt werden. Derselbe vergleicht dessen Balsam, den er Liquid-Ambar nennt, mit Styrax liquidus und fügt bei, ersterer werde in grosser Menge aus Mexico in Spanien eingeführt und dort statt Styrax viel gebraucht. Merkwürdig genug erwähnt MONARDES auch, dass der Wohlgeruch des Liquid-Ambar hauptsächlich einem Oele zukomme, welches sich nach längerem Stehen von demselben scheide oder auch abgepresst werden könne. Dieses bestätigte auch POMET 1694, welchem zufolge der früher in Frankreich gemeine Balsam Neuspaniens (Mexicos) nunmehr selten zu haben sei.

Obwohl auch nach VATER[1]), BERGIUS[2]), MURRAY[3]), Balsamum Styracis mexicanae im vorigen Jahrhundert in Europa nicht unbekannt war, ist er sonderbar genug gegenwärtig aus dem Handel verschwunden.

Balsamum peruvianum.

Balsamum indicum nigrum. — Perubalsam. — Baume de Pérou. — Balsam of Peru.

Der Baum, welcher den Perubalsam liefert, ist von dem ausgezeichneten Pharmacognosten PEREIRA als Myrospermum von Sonsonate[4]) bezeichnet und nach seinem Tode (20. Januar 1853) von ROYLE (1853) als Myrospermum Pereirae näher beschrieben worden. KLOTZSCH[5]) gab demselben 1857 den Namen Myroxylon Pereirae; BAILLON[6]) hält dafür, dass das 1781 von dem jüngeren LINNÉ aufgestellte Genus Myroxylon mit dem 1742 von LINNÉ dem Vater definirten Genus Toluifera zusammenfalle, der Perubalsambaum demnach *Toluifera Pereirae* BAILLON zu benennen sei. Derselbe gehört zu den Leguminosen, Abtheilung der Sophoreae; sein bis 50 Fuss hoher Stamm entwickelt schon 6 bis 10 Fuss über dem Grunde aufstrebende Aeste. Die Blätter bestehen aus einer ungeraden Zahl, nämlich 7 bis 11, nicht gegenständiger Fiederblättchen, deren Gewebe mit zahlreichen Oelräumen versehen ist. Die gelblichen, bis gegen 10 Centimeter langen und 3 Centimeter breiten, nicht aufspringenden Hülsen sind besonders an der Bauchseite mit einem breiten lederigen Flügelrande umzogen. Sie enthalten

---

1) VATER, Abraham. Catalogus variorum exoticorum verissimorum . . . . . quae in museo suo possidet. Wittenbergae 1726. 4°.

2) Materia medica II (Stockholmiae 1778) 750; über die Herkunft des flüssigen Storax, erklärte BERGIUS, sei man nicht unterrichtet; er hielt (p. 365) dafür, dass Styrax officinalis den „Storax vulgaris“ liefere, woraus er eine krystallisirte Säure (Zimmtsäure?) darzustellen lehrte.

3) Apparatus medicaminum I (1793) 113; auch MURRAY wusste nichts bestimmtes über Styrax liquidus.

4) Pharm. Journ. X (1850) 280; Myrospermum of Sonsonate nennt PEREIRA den Baum, aber niemals M. sonsonatense. Auch KLOTZSCH gebrauchte letzteren Namen nicht.

Nach FRANTZIUS (s. unten p. 130, Note 1) p. 16. 17 und SQUIER (unten p. 130 Note 3) p. 52 heisst Çontle, Tzontli im mexikanischen viel (eigentlich 400) und bezieht sich auf den Quellenreichthum der Umgebung von Sonsonate. Der ursprüngliche volle Name der Stadt lautet bei den Spaniern La santisima Trinidad de Çonçonatl, kurzweg oft Trinidad.

5) Bonplandia 1857. 274.

6) Histoire des Plantes II (1870) 383.

einen ansehnlichen Samen, welcher zwischen zwei grossen, mit terpenthinartigem, wenig gefärbtem Balsam gefüllten Hohlräumen liegt.[1])

Toluifera Pereirae ist einheimisch auf dem nach diesem Baume *Costa del Balsamo* genannten schmalen Küstenstriche der Republik San Salvador, zwischen 13° 35' und 14° 10 nördl. Breite und 89° bis 89°40 westl. Länge von Greenwich, mit anderen Worten zwischen dem Hafenplatze Acajutla und dem Flüsschen Comalapa.

Der preussische Vice-Consul HUGO FINCK in Cordova, unweit Vera-Cruz, sandte 1865 Exemplare des in seiner Umgebung zahlreich vorkommenden Baumes an HANBURY, welche jetzt im British Museum liegen; möglich, dass es sich in Ostmexico um alte Culturen handelt, da der Balsambaum sonst auf San Salvador beschränkt zu sein scheint.

In letzterer Gegend ist derselbe in den Bergwäldern verbreitet, keineswegs an der Küste; die zur Gewinnung des Balsams dienenden Gruppen stehen eingefriedigt oder sonst genau bezeichnet in der Nähe höher gelegener Dörfer. Die Ausbeutung der Bäume steht nur den bestimmten Eigenthümern oder Pächtern zu; oft bilden die Balsambäume das einzige Vermögen ganzer Familien.

Jene kleinen Dörfer, Pueblos, nämlich: Chiltiupan, Comasagua, Jayaque, Jicalapa, Juisnagua, Talnique, Tamanique, Teotepeque, Tepecoyo oder Coyo, liegen am Südabhange der unweit der Küste aufsteigenden Vulcanreihe so nahe bei einander, dass sie sämmtlich durch Linien eingeschlossen werden, welche man vom Hafen Acajutla nach der Stadt Isalco und über Santa Tecla (oder Neu San Salvador) nach dem Hafenplatze La Libertad zieht[2]). Sonsonate liegt zwischen den beiden zuerst genannten Städten.

Nach den letzten Regentagen, im November und December, beginnen die Indianer das Geschäft, indem sie die Rinde jedes Stammes mit dem Rücken einer Axt, mit einem Hammer oder mit einem sonstigen stumpfen Werkzeug an vier Seiten, nach WYSS an 20 bis 30 Stellen, weich klopfen, so dass die Fetzen sehr bald abgerissen werden können. Dadurch wird zwar schon eine geringe Menge Balsam zum Ausfliessen gebracht, welche man in gereinigten Lumpen (trápos) auffängt, aber ein reichlicher Erguss erfolgt erst, nachdem 5 oder 6 Tage später die geschälten Stellen mit Fackeln, Hachones, angebrannt werden, welche man aus den Zweigen der „Chunaliate“, eines harzreichen Rohres, herstellt. Nach einer Woche fällt die verwundete Rinde von selbst ab oder wird ganz beseitigt, und nun tritt der Balsam erst recht aus. Er wird in Lumpen aufgefangen, mit denen man die Wunden umhüllt; haben sich dieselben im Laufe einiger Tage vollgesogen, so kocht man sie in irdenen Töpfen mit Wasser aus. Der Balsam sinkt zu Boden und die Lappen werden

---

[1]) Abbildung in BENTLEY and TRIMEN. Medicinal Plants, Heft 10 (1876). — Vergl. auch BERG und SCHMIDT, Heft XXIX e.

[2]) In Betreff des Vorkommens und der Bearbeitung der Bäume folge ich den an HANBURY (Science Papers 296—303) gerichteten Mittheilungen des Dr. DORAT in Sonsonate, sowie einem Briefe, den ich von dem Apotheker THEOPHIL WYSS aus Solothurn, ansässig in San Miguel La Union, Staat San Salvador, erhalten und in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie 1878 p. 219, nebst einer Kartenskizze der Balsamküste veröffentlicht habe.

vollends durch Auspressen in einem aus groben Schnüren verfertigten Netze[1]) von demselben befreit, um aufs neue zur Verwendung gezogen zu werden. Die Wunden werden in dieser Art wöchentlich einmal mit neuen Lappen versehen und im April zum zweiten Male angebrannt.

Den ausgepressten Balsam gibt man zu dem andern in das Kochgefäss und giesst nach dem Erkalten das Wasser nebst Unreinigkeiten ab, worauf nach kurzem Absetzen die Rohwaare in flaschenförmige Fruchtschalen von Crescentia cucurbitina L, Familie der Bignoniaceen, die sogenannten Tecomates[2]), gefüllt wird. Ist der Balsam weniger rein ausgefallen, so muss er längere Zeit ruhen und dann der Purificacion cruda vermittelst des Schaumlöffels unterworfen werden. Bisweilen wird er auch während dieses Abschäumens unter Umrühren erhitzt (Purificacion à fuego), was bei der Tacuasonte immer erforderlich ist. Ausser dem guten, vermittelst Lumpen gesammelten Balsam, „Balsamo de trápo", wird nämlich auch etwas geringerer Rindenbalsam, „Balsamo de cascara" oder „Tacuasonte" (d. h. ohne Feuer) dargestellt, indem man die Rindenabfälle mit Wasser auskocht. Diese Tacuasonte soll nach WYSS bisweilen dem guten Lumpenbalsam beigemischt werden. Verwendet man zur Tacuasonte grössere Mengen Rinde, so erhält man viel mehr Balsam, aber von weit geringerer Güte, und die Bäume leiden bei einer solchen umfangreicheren Schälung sehr. Die Bereitung des Tacuasonte ist daher im Lande selbst verpönt und wird fast nur heimlich, besonders in Teotepeque unweit Acajutla, betrieben. In den Städten wird der Balsam von den Ausfuhrhändlern in Blechbüchsen von 25 bis 100 Pfund Inhalt umgefüllt und versandt, wozu man sich bisweilen der Gefässe bedient, in welchen z. B. aus Canada Fleischwaaren nach Südamerika kommen.

Ein Baum ist bei schonender Behandlung im Stande, dreissig Jahre hindurch Balsam zu geben, oder selbst länger, wenn ihm wiederholt eine Ruhezeit von 5 bis 6 Jahren gegönnt wird und die wunden Stellen bald mit Lehm bestrichen werden. 100 Bäume gewähren eine jährliche Ausbeute von ungefähr 17 Arrobas, was etwa 250 Kilogr, entsprechen dürfte.

Nach DORAT waren 1863 in dem oben genannten Bezirke etwas über 8000 Bäume im Betriebe, am meisten in der Nähe von Chiltinapan. Angenommen, dass die Hälfte derselben jeweilen ruht, so würden 4000 Bäume jährlich ungefähr 10000 Kilogr. Balsam geben können. Dieser Zahl scheint in der That die durchschnittliche Ausfuhr zu entsprechen.

Der Werth des im Jahre 1876 aus San Salvador ausgeführten Balsams, Balsamo negro, betrug 78189 Dollars; derjenige des Tabaks 69,117 Doll., der des Caffees 1⅓ Million und der des Indigos 2¼ Mill. Dollars[3]). Hamburg führte 1876, grösstentheils aus San Salvador, 17860 Pfund Balsam ein und ebenso betrug 1877 dieser Posten 25470 Pfund.

---

1) Abbildung Science Papers p. 308. — Auch Jahresbericht 1868. 59.
2) Abbildung ebendaselbst 299; auch Jahresbericht 1863. 60.
3) FLÜCKIGER, Pharmacognostische Umschau in der Pariser Ausstellung etc. im Archiv der Pharm. 214 (1879) 114. — 1 Dollar oder Piaster etwas weniger als 5 Mark.

Die Bildung des Balsams in der Rinde ist nicht aufgeklärt; weder diese selbst, noch das Holz sind aromatisch, wie die mir vorliegenden Proben zeigen, welche HANBURY von DORAT erhalten hatte. Ein an dem Stamme des Perubalsams freiwillig ausgetretenes Gummiharz hat ATTFIELD 1864 geruchlos und frei von Zimmtsäure gefunden. Angeblich einfach durch Einschnitte zu erhaltendes aromatisches Harz ist mir unbekannt geblieben.

Der Perubalsam ist eine klare, braunrothe bis tief dunkelbraune, in dünneren Schichten vollkommen durchsichtige Flüssigkeit vom Aussehen der Melasse. Trotz des bedeutenden specifischen Gewichts von 1.15 bis 1.16 ist der Balsam ziemlich dünnflüssig, nicht klebend und hält sich an der Luft Jahre lang unverändert und ohne Krystalle abzusetzen.

Er reagirt sauer; 100 Theile gewöhnlichen guten Balsams sättigen 6 bis 8 Theile krystallisirten kohlensauren Natriums. In verdünnter alcoholischer Lösung färbt der Balsam sich durch Aetzlauge grünlich.

Wasser nimmt beim Schütteln mit dem Balsam durch ein wenig Zimmtsäure saure Reaction an. Mit Amylalcohol, Aceton und Chloroform, auch mit absolutem Alcohol mischt sich der Balsam völlig oder fast klar. Verdünnter Alcohol, Aether, fette und ätherische Oele lösen denselben nur zum Theil unter Abscheidung von Harz. Petroleumäther färbt sich auch beim Erwärmen damit sehr wenig und eignet sich daher am besten zur Auffindung betrügerischer Zusätze, indem fette und flüchtige Oele, sowie Copaiva-Balsam und Terpenthin sich klar und reichlich in der erstgenannten Flüssigkeit auflösen.

Der eigenthümliche, sehr angenehme Geruch des Balsams erinnert an Benzoë und Vanille. Derselbe schmeckt aber sehr scharf kratzend und bitterlich.

Der Perubalsam ist nicht ohne Zersetzung destillirbar und enthält kein ätherisches Oel.

Drei Theile Balsam mischen sich klar mit 1 Th. Schwefelkohlenstoff, setzt man aber noch 8 Theile des letzteren zu, so scheiden sich bis 38 pC eines dunkeln Harzes aus, während sich der Schwefelkohlenstoff nur wenig färbt. Das Harz ist nach dem Auswaschen mit Schwefelkohlenstoff fast schwarz und ohne Balsamgeruch; von Aetzlauge, wie auch von Weingeist wird es gelöst; die letztere Flüssigkeit röthet Lakmus und gibt mit alcoholischem Bleizucker einen reichlichen Niederschlag. KACHLER schmolz (1869) dieses Harz mit Aetzkali und erhielt ungefähr 60 pC Protocatechusäure $C^6H^3(OH)^2COOH$; bei der trockenen Destillation gibt das schwarze Harz Benzoësäure[1]), Styrol $C^6H^5.CH.CH^2$ und Toluol $C^6H^5(CH^3)$. Verbrennt man das Harz für sich, so hinterlässt es eine geringe Menge lockerer Asche.

Schüttelt man den von dem Harze abgegossenen Schwefelkohlenstoff mit Wasser, welchem ein wenig Ammoniak zugesetzt ist, so nimmt dasselbe Zimmtsäure und Benzoësäure auf, welche durch Salzsäure ausgefällt und aus

---

1) Ein an „Benzoëblumen" erinnerndes Sublimat erhielt schon JOH. CHRISTIAN LEHMANN, wie er in seiner Dissertatio medica de Balsamo Peruviano nigro, Lipsiae 1707, p. 22 anführt,

verdünntem Weingeist umkrystallisirt werden können. Man darf aber hierbei nur sehr wenig Ammoniak anwenden, sonst entsteht eine zu weiterer Verarbeitung ungeeignete Emulsion. Wird dieses vermieden, so bleibt der mit Wasser ausgezogene Schwefelkohlenstoff klar und hinterlässt, wenn man ihn abdestillirt, das sogenannte Cinnameïn, eine aromatische Flüssigkeit von 1.1 spec. Gew., welche selbst bei — 20° nicht fest wird und mit überhitztem Wasserdampfe bei 305° destillirt werden kann, aber beim Kochen unter gewöhnlichen Umständen beginnende Zersetzung erleidet. Noch besser eignet sich bei 60° siedender Petroleumäther zur Darstellung des Cinnameïns; schüttelt man den Balsam in der Wärme wiederholt mit dem doppelten Gewichte Petroleumäther, so färbt sich letzterer fast gar nicht, nimmt jedoch bis 63 pC Cinnameïn auf und hinterlässt es nach freiwilligem Abdunsten als nur blassgelblich gefärbte Flüssigkeit, welche jedoch selbst nach sehr oft wiederholtem Auswaschen nicht völlig neutral erhalten werden kann. Auch KRAUT (1858. 1869. 1870) erhielt 60 pC Cinnameïn, indem er den Balsam wiederholt mit Aether und dreiprocentiger Natronlauge schüttelte.

Dasselbe ist der Hauptbestandtheil des Balsams; mit weingeistigem Kali gibt es Krystalle von zimmtsaurem Kalium, während hauptsächlich Benzalcohol $C^6H^5.CH^2OH$ in Lösung bleibt[1]). Dieses wohlriechende Gemenge, durch Auswaschen mit Wasser gereinigt, war 1839 von FRÉMY als Peruvin bezeichnet worden.

Wenn jedoch das Cinnameïn vollständig durch Kochen mit alcoholischem Kali zerlegt wird, so erhält man hauptsächlich Zimmtsäuresalz und Benzalcohol, wonach das Cinnameïn als ziemlich reiner Zimmtsäurebenzester $C^9H^7(OC^7H^7)O$ zu betrachten ist. Von GRIMAUX (1868) künstlich dargestellter reiner Zimmtsäurebenzester bildet bei 39° schmelzende Krystalle und siedet bei 225° bis 235°. Nach KACHLER enthält der Perubalsam 32 pC Harz und gibt bei völliger Zersetzung 46 pC Zimmtsäure neben 20 pC Benzalcohol. Da 20 Theile des letzteren 27.4 Th. Zimmtsäure zur Bildung des Esters erfordern, so wären noch 18.6 Th. Zimmtsäure ausser der in diesem Ester gebundenen vorhanden.

DELAFONTAINE (1868) nimmt an, dass in dem Cinnameïn auch Zimmtsäure-Zimmtester, das bei Styrax (p. 117) genannte Styracin, vorhanden sei.

Es bleibt fraglich, ob die unveränderte Rinde des Balsambaumes diese Ester neben indifferentem Harze schon enthält, wie es wohl wahrscheinlich ist. Durch das Schwelen der Stämme wird vermuthlich ein Theil des Harzes so zersetzt, dass der Balsam dunkelbraune Farbe annimmt; auch das Vorkommen freier Säuren im Balsam deutet wohl darauf, dass die Ester durch das Schwelen zersetzt werden.

Verfälschungen[2]). Der ziemlich hohe Preis des Perubalsams ladet zu Fälschungen ein, welche z. B. 1877 und 1878 in Bremen sehr geschickt ausgeführt wurden, indem man dem Balsam nicht näher ermittelte Harze zusetzte. Die Consistenz dieses gefälschten Balsams ist weit beträchtlicher

---

[1]) Nach KRAUT (GMELIN's Organ. Chemie III, 1859, 641) begleitet von Toluol (?).
[2]) Weiter zu vergleichen: Jahresbericht 1878. 169.

als die des reinen, der Geruch dagegen schwächer. Ich erwärmte den ersteren mit dem achtfachen Gewichte Schwefelkohlenstoff, wodurch eine viel dunklere Lösung und eine geringere Harzausscheidung erfolgte. Das nach dem Verjagen des Schwefelkohlenstoffes bleibende rohe Cinnameïn war sehr dunkelbraun. Dasselbe zerlegte ich mit kochender Aetzlauge, dampfte ein, nahm mit Wasser auf, sättigte die Lösung mit Kohlensäure, brachte das Filtrat zur Trockne und zog es mit heissem Weingeist aus. Dieser hinterliess eine braune Masse, welche sich grösstentheils in heissem Wasser löste; auf Zusatz von Salzsäure entstand ein schmieriger brauner Absatz, während reiner Balsam bei gleicher Behandlung beim Erkalten der sauren Lösung ziemlich reine Krystalle von Zimmtsäure gibt[1]).

Handelt es sich um fette Oele, so zieht man dieselben nebst dem Cinnameïn durch wiederholtes Schütteln mit dem doppelten Gewichte warmen Petroleumäthers (60° Siedepunkt) aus, verjagt letzteren, dampft den Rückstand mit Aetzlauge zur Trockne ein, zieht mit Weingeist aus, dampft wieder ein und übersättigt mit Salzsäure. Aus dem hierdurch erhaltenen Gemenge von Zimmtsäure und Fettsäuren lässt sich durch kochendes Wasser die erstere abscheiden, worauf die Fettsäuren weiter untersucht werden können.

Geschichte. Lange vor der Eroberung Centralamerikas durch die Spanier hatte sich dort eine hohe Cultur entwickelt, von welcher noch vielfache Denkmäler erhalten sind, darunter auch Thongefässe, welche den Kopf des Pajuil oder mexikanischen Fasans, Crax globicera, darstellen. In solchen Töpfen[2]), die sich häufig in den Ruinen alter Dörfer an der Costa de Tonalá, der jetzigen Balsamküste, finden, wurde Balsam noch im Anfange der spanischen Herrschaft als Tribut von den Küstenbewohnern den Häuptlingen von Cuscatlan, jetzt San Salvador, abgeliefert.

Die Besetzung dieser Gegenden erfolgte 1530 durch PEDRO DE ALVARADO; 1540 wurden dieselben von Neu-Spanien oder Mexiko abgelöst und daraus das Generalcapitanat Guatemala gebildet, zu welchem das Land Salvador bis 1821 gehörte.

Schon 1565 widmete MONARDES in Sevilla in seinem Buche „Cosas que se traen de nuestras Indias occidentales“ dem Balsam ein besonderes Capitel[3]), woraus hervorgeht, dass derselbe schon kurze Zeit nach der Besetzung der Balsamküste von den Spaniern nach dem Beispiel der Eingeborenen als innerliches und äusserliches Heilmittel gebraucht wurde. Nach MONARDES, welcher jedoch Amerika nicht besucht hat, soll der schwarzrothe Balsam durch Auskochen des zerkleinerten Holzes und der Zweige des Balsambaumes, eine geringe Menge weissen Balsams aber durch Einschnitte in die Rinde gewonnen worden sein, Angaben, welche auch von CLAVIGERO[4]) bestätigt wurden. Beide Schriftsteller nennen den Baum Huitziloxitl.

San Salvador wurde 1576 durch einen Auditor, Oidór, der Audiencia

---

1) Vergl. weiter GROTE, Pharm. Centralhalle 1880. 179.
2) Abbildung nach DORAT's Skizze (in meinem Besitze) in HANBURY's Science Papers p. 300. Der Pajuil lebt von den Samen des Balsambaumes.
3) Uebersetzt von CLUSIUS als Buch X seiner „Exoticorum“, Antverpiae 1605. 302.
4) Geschichte von Mexiko, deutsche Uebers. I. 64.

von Guatemala, den Licentiaten Dr. Don DIEGO GARCIA DE PALACIO, bereist und dieser kundige Mann verfasste einen bezüglichen Bericht[1]) an König Philipp II, worin auch von dem Balsam die Rede ist. PALACIO deutet kurz an, dass die Indianer im Berglande von Guaymoco[2]) denselben in roher Weise gewinnen, indem sie zwischen November und Mai den Stamm ringsum mit brennendem Holze erhitzen. PALACIO verschaffte sich auch freiwillig, ohne Anwendung von Werkzeugen oder Feuer, ausgetretenen Balsam, sowie den aus den Hülsen gewonnenen goldgelben Balsam. 12 Stämme des Balsambaumes von 55 Fuss Höhe standen als Pfeiler in der Kirche von Guaymaco und scheinen[3]) heute noch vorhanden zu sein.

Da in der katholischen Kirche der altberühmte ägyptische Balsam oder Meccabalsam[4]) von Balsamodendron gileadense KUNTH (und Balsamodendron Opobalsamum KUNTH?) zum Chrisma gebräuchlich, aber in Centralamerika nicht zu beschaffen war, so wendete sich die dortige Geistlichkeit deshalb an den Papst. PIUS V gestattete in der That durch Bulle vom 2. August 1571[5]), dass das Chrisma principale (Mischung von Balsam und Oel) aus dem dortigen wunderbar angenehm riechenden („succus mira odoris fragrantia") und Wunden heilenden Balsam angefertigt werde. Er legte dem letzteren dieselbe Wirkung bei, wie dem wahren aus Alexandria kommenden Balsam. Die bereits durch die Spanier untersagte[6]) Zerstörung der Balsambäume hatte auch PIUS IV als Gotteslästerung erklärt laut Bullen, welche in Rom fehlen, aber in den Archiven von Guatemala noch verhanden sein sollen. Da nach der Besetzung Aegyptens durch die Osmanen (1517) der dortige Balsam (von Matarea) schwierig zu beschaffen war, so erregte der Perubalsam in der katholischen Christenheit grosses Aufsehen. In Rom galt anfangs eine Unze desselben 100, später 20, dann 10 Ducaten und nach einiger Zeit das Pfund nur noch 3 bis 4 Ducaten[7]). MONARDES pries Gott für diesen Ersatz des (nach einer irrigen Meinung) gänzlich ausgegangenen echten orientalischen Balsams und fand die Mühen seiner Landsleute bei der Erforschung der Neuen Welt schon durch die Auffindung des Perubalsams hinlänglich belohnt.

Um dieselbe Zeit lebte in Mexiko der Arzt FRANCISCO HERNANDEZ aus Toledo, der in seinem „Thesaurus rerum medicarum Novae Hispaniae"[8]) den Balsambaum „Huitziloxitl" abbildet und beifügt, derselbe sei aus wärmeren Gegenden seiner Schönheit und seines höchst wohlriechenden schwärzlichen

---

1) Von früheren spanischen, französischen und englischen Veröffentlichungen abgesehen, verdanken wir eine vorzügliche Ausgabe von PALACIO's Briefen dem Reisenden A. VON FRANTZIUS unter dem Titel: San Salvador und Honduras im Jahre 1576. Berlin 1873, 70 S. mit Karte.

2) Zwischen Isalco und San Salvador, vergl. die oben p. 125 Anmerkung 2 erwähnte Kartenskizze (nach FRANTZIUS).

3) Nach SQUIER, Documents and relations concerning the discovery and conquest of America. New York 1860 p. 52 (Uebersetzung von PALACIO's Brief).

4) Vergl. über denselben FRISTEDT, Pharm. Handelsblatt No. 16 (1876) 138, sowie HEYD, Levantehandel im Mittelalter II (1879) 566.

5) Abgedruckt und übersetzt von HANBURY, Science Papers p. 293. — Deutsch in BUCHNER's Repertorium für Pharm. X (1861) 302, lateinisch im Jahresberichte 1861. 77.

6) Ibid. 305.

7) MONARDES, in CLUSIUS l. c. p. 303.

8) Romae 1651, cap. XI, fol. 51. Siehe Anhang, HERNANDEZ.

Balsams wegen nach den berühmten königlichen Gärten von Hoaxtepec (oder Quastepeque)[1]) verpflanzt worden. In diese Gärten, welche schon CORTÉS in seiner am 15. Mai 1522 aus Cuyoacan an Kaiser KARL V gerichteten Carta-relacion[2]) hoch gepriesen, waren, wie es scheint[3]), die Balsambäume aus Panuco (Ostmexiko?) und Chiapan (Chiapas, südöstlichste Provinz Mexikos, nur durch Guatemala von der Balsamküste getrennt —?) gebracht worden.

Aus den Häfen des Generalcapitanats Guatemala und der übrigen Westküste gingen die Producte zur Zeit der spanischen Herrschaft nach Callao in Peru und von da mit der grossen Flotte zurück nach Panama, um über die Landenge und weiter nach Europa geschafft zu werden[4]). Auch der Balsam von San Salvador gelangte in dieser Weise zuerst nach jenem peruanischen Hafen und erhielt daher den Namen *Balsamum peruvianum.*

Unter dieser Bezeichnung findet er sich in der Taxe der Apotheken der Stadt Worms vom Jahre 1609, welche jedoch schon 1582 entworfen worden war. Balsamum hispanicum, Balsamum indicum nigrum anderer Taxen jener Zeit wird auch wohl Perubalsam gewesen sein[5]).

Doch gab es auch von jeher in Centralamerika und Südamerika noch andere wohlriechende Harze, welche neben dem Perubalsam genannt wurden. So z. B. enthalten die Hülsen des Baumes, der den letzten liefert, einen schön gelblichen Harzsaft, welcher mit der Zeit krystallisirt, wie schon oben p. 125 erwähnt. Dieser Balsam kann vermittelst Weingeist[6]) ausgezogen oder auch durch leichtes Pressen[7]) gewonnen werden; bei stärkerem Pressen würde sich das fette Oel, wovon die Samenkerne eine reichliche Menge enthalten, beimengen. Vielleicht liest man die letzteren auch vorher aus, wenigstens enthält der *Balsamo blanco*, den ich zu prüfen Gelegenheit hatte, kein fettes Oel[8]). Dieser weisse Perubalsam, in San Salvador auch Balsamito oder Balsamo catolico[9]) geheissen, ist schon von PALACIO zu „gelegentlicher

---

[1]) Nach der (sehr mangelhaften) „Map of the Valley of Mexico at the period of the Conquest", in PRESCOTT's History of the Conquest of Mexico II (Philadelphia 1871) lag Hoaxtepec unweit Mexico, südlich vom See von Chalco. Die Gärten werden erwähnt III p. 40. 45, andere, ganz eigentliche botanische Gärten I. 138; II. 65. 66. 119. 121. In Europa wurde 1545 zu Padua der erste botanische Garten gegründet.

[2]) D. PASCUAL DE GAYANGOS, Cartas y relaciones de HERNAN CORTÉS al emperador CARLOS V. Paris 1866. 196.

[3]) CLAVIGERO, History of Mexico I (1787) 32. 379, deutsche Uebersetzung I (Leipzig 1789) 63. 64; neue spanische Ausgabe, Mexico 1844. — CLAVIGERO war ein sehr wohl unterrichteter Mexicaner, welcher nach der Vertreibung der Jesuiten mit anderen seiner Ordensbrüder in Cesena im Kirchenstaate Zuflucht fand und dort 1780 seine „Storia antica del Messico" herausgab.

[4]) FRANTZIUS l. c. 30.

[5]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. Halle 1876. 40. 45. 49. 55.

[6]) So nach WYSS, welcher hier wahrscheinlich besser unterrichtet ist als WARSZEWICZ.

[7]) WARSZEWICZ, Jahresbericht 1850. 60. — Es ist wohl möglich, dass man die Hülsen bald so, bald anders auf diesen weissen Balsam verarbeitet.

[8]) Wie SCHARLING, Annalen der Chemie und Pharm. 97 (1836) 69, annahm.

[9]) So nach GUZMAN, République du Salvador, Catalogue des objets exposés etc. Paris 1878 36 (vergl. meinen oben p. 126 Note 3 erwähnten Ausstellungsbericht p. 114) und nach WYSS; doch wird auch eine mit Rum aus den Früchten bereitete Tinctur, Essencia tinturada del Balsamo virgen, in Centralamerica bisweilen unter dem Namen Balsamito verstanden. Jahresbericht 1850. 61.

weiterer Prüfung" seiner wunderthätigen Kraft empfohlen worden. Er gelangt nicht in den Handel; PEREIRA verschaffte sich einmal 20 Pfund davon. Aus einem Theil dieses Vorrathes stellte STENHOUSE 1850 das indifferente geruchlose Myroxocarpin $C^{24}H^{31}O^{4}$ in Krystallen des rhombischen Systems dar. Ich habe dasselbe auch direct aus den Hülsen erhalten, indem ich die Harzräume mit Alcohol auszog. Der Inhalt derselben riecht eigenthümlich, mehr nach Melilotus und Toncobohnen, als nach dem eigentlichen Perubalsam.

Die Hülsen des Perubalsambaumes werden gelegentlich in kleinen Mengen zu Parfümeriezwecken in London, Hamburg, Liverpool eingeführt. Dieselben hatten schon MONARDES[1]) vorgelegen und sind ohne Zweifel auch zu verstehen unter der *Fructus Balsami indici*, welche in deutschen Apothekentaxen des XVII. Jahrhunderts vorkommen[2]), z. B. in denjenigen von Wittenberg (1646), Nordhausen (1657), Freiburg (1680).

In Brasilien gibt *Myrocarpus frondosus* ALLEMAO, dort Cabriuva preta genannt, ebenfalls ein wie es scheint dem Perubalsam nicht unähnliches Product, welches auch schon zu Ende des XVI. Jahrhunderts von einem portugiesischen Mönche[3]), später auch von PISO und MARKGRAF[4]) bemerkt worden ist.

Der schon von MONARDES sehr bestimmt unterschiedene Balsam von Liquidambar styraciflua (siehe oben bei Styrax liquidus p. 123) aus Mexiko ist wohl schwerlich mit dem schwarzen, möglicherweise aber mit dem weissen Perubalsam verwechselt worden.

Balsamum tolutanum.

Resina tolutana. — Tolubalsam. — Baume de Tolu. — Balsam of Tolu.

Der Baum, von welchem dieser Balsam abstammt, ist im nördlichen Theile Südamerikas einheimisch und viel weiter verbreitet[5]) als der Perubalsambaum, mit welchem er sehr nahe verwandt ist. Der Tolubalsambaum wurde von PH. MILLER[6]) um 1736 und von LINNÉ 1749[7]) als *Toluifera Balsamum* aufgeführt, von A. RICHARD als *Myrospermum toluiferum* und von HUMBOLDT, BONPLAND und KUNTH 1823 als *Myroxylon Toluifera* beschrieben. Trotz seiner Sonderbarkeit gebührt daher dem erstgenannten

---

1) l. c. p, 404.

2) Documente 50. 54. 67.

3) PURCHAS, His Pilgrimes IV (1625) 1308.

4) BARLAEUS, p. 392 des bei Elemi p. 78 Anmerkung 2 erwähnten Buches

5) Von SEEMANN z. B. am Tocuyo im Norden von Venezuela getroffen und an HANBURY gesandt.

6) GARDENER's Dictionary, 6. edit. 1771. MILLER, Director des Gartens der Apothecaries Company in Chelsea bei London, hatte Samen des Baumes aus der Gegend von Carthagena erhalten.

7) Materia medica. Lib. I, de Plantis. Holmiae 1749 p. 69 No. 201. Den Speciesnamen Balsamum nahm LINNÉ aus BAUHIN's Pinax herüber; in ähnlicher Weise bezeichnete er auch ebendaselbst p. 181 No. 514 den (ihm unbekannt gebliebenen) Baum, welcher Perubalsam liefert, als Peruifera.

Namen das Vorrecht. Der Baum ist auch in Peru zu Hause, wenigstens kann der von RUIZ und PAVON als Myrospermum balsamiferum bezeichnete, später von KLOTZSCH Myroxylon punctatum genannte peruanische Baum nicht von dem Tolubalsambaum unterschieden werden[1]).

Im Gegensatze zu Toluifera Pereirae (p. 124) erreicht T. Balsamum eine Höhe von 80 Fuss und verzweigt sich erst in der Höhe von 40 bis 60 Fuss. Der Kelch des Tolubaumes ist röhrenförmig, die Perigonblätter glatt, nicht gekräuselt. Diese Unterschiede liessen sich erst feststellen, nachdem HANBURY 1868 von ANTON GOERING, der damals in Venezuela reiste, Blüthen sowie unreife und reife Hülsen des Tolubaumes erhalten hatte. Letztere sind am Grunde abgerundet, nicht aber verschmälert wie bei dem Perubalsambaum.

Die Gewinnung des Tolubalsams findet im unteren Gebiete des Magdalenastromes statt, besonders bei Turbaco, Las Mercedes und Plato, längs des Flusses bis Mompox, auch wohl bei Tolu, südwestlich von Cartagena, ferner westlich von diesen Gegenden in den Wäldern zwischen dem Cauca und dem Sinu oder Zenu[2]), welcher letztere südwestlich von Santiago de Tolu in die Bucht von Morosquillo mündet. Als Augenzeuge berichtet darüber[3]) JOHN WEIR, Pflanzensammler der Londoner Gartenbaugesellschaft, welcher 1863 die Wälder bei Plato am rechten Ufer des Rio Magdalena besuchte. Der Stamm wurde an ungefähr 20 Stellen mit je zwei spitzwinkelig zusammentreffenden Schnitten (V) versehen; am unteren Ende der Wunde höhlt man eine Vertiefung aus, an deren Mündung eine kleine Kürbisfrucht, Concolito genannt, angebracht wird, um den Balsam aufzunehmen. Nach der Erschöpfung der ersten Wunden steigen die Sammler auf eine Art Gerüst, das sie am Baume aufrichten, und schneiden höhere Theile desselben an. Inzwischen werden die gefüllten Calebassen in flaschenartig genähte rohe Häute entleert, welche paarweise am Rücken eines Esels hängend nach den kleinen Hafenorten am Magdalenastrome gelangen, wo man den Balsam in Blechbüchsen umfüllt und flussabwärts nach den Küstenplätzen versendet. Bei dieser rohen Behandlung, welcher die Bäume jährlich 8 Monate lang unterliegen, leiden sie schliesslich sehr. In manchen Gegenden lässt man den Balsam am Stamme heruntersickern und fängt ihn am Grunde in den gewaltigen Blättern von Calathea (Familie der Cannaceen) auf. Nach RAMPON[4]) wird im Thale des Sinu der Balsam in Flaschenkürbissen (Früchten von Lagenaria) oder in Früchten der Crescentia Cujete (Familie der Bignoniaceen) aufgefangen oder man lässt ihm am Grunde der Stämme auf Bijao-Blättern, von Maranta lutea JACQ., zusammenfliessen; letzteres Verfahren gibt eine geringere Waare. Aus der Gegend von Corozol erhielt RAMPON 1856 über Mompox 5000 Kilogr. des Balsams, welche grosse Menge sich schlecht verkaufte. WEIR schätzte die Menge des ihm unterwegs zu Gesichte gekommenen Balsams, der aus der

---

1) BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, Heft 23 (1877).
2) Brief des französischen Consuls RAMPON in Neu-Granada an HANBURY, datirt Paris, 16. October 1863.
3) Pharm. Journ. VI (1864) 60.
4) In dem oben erwähnten Briefe.

„Montaña“ (Urwald) am Magdalena eben fortgeschafft wurde, auf 1500 Pfund. Nach amtlichen Ausweisen betrug die Ausfuhr an Tolubalsam aus Sabanilla

im Jahr	1875	1876	1877	1878	
	14 700	27 180	25 380	39 300	Kilogr.

1873 wurden in Cartagena 6504 Pfund verschifft; Santa Marta hatte 1872 bis 1874 nur noch einen einzigen Posten Balsam aufzuweisen, in früheren Jahren 1200 bis 2000 Pfund.

Ganz im Gegensatze zum Perubalsam ist derjenige von Tolu ausgezeichnet durch die grosse Neigung, aus der Terpenthinconsistenz in durch und durch krystallinischen harten Zustand überzugehen, wodurch er an das Elemi erinnert.

Frisch ist der Tolubalsam braungelb, in dünnen Schichten, von meist nur unbedeutenden Unreinigkeiten abgesehen, vollkommen durchsichtig, ohne Krystalle und kann sich auch einige Jahre so halten. In neuerer Zeit gelangt dieser zähflüssige Balsam häufig zu uns, in London sah ich ihn 1878 sehr dünnflüssig; gewöhnlicher aber findet man im Handel die erhärtete Waare, deren krystallinische Structur sich unter dem Microscop, zumal im polarisirten Licht, deutlich zeigt. Schmilzt man solche Krystallmassen, so erstarren sie formlos; bei langsamer Abkühlung vorsichtig geschmolzener Proben erhält man Krystalle. Specifisches Gewicht des krystallinischen Balsams ungefähr 1.2; er erweicht schon bei ungefähr 30° und schmilzt bei 60—65°.

Fest erhalten wir den Balsam im krystallinisch glänzenden, zu blassgelblichem Pulver zerreiblichen Stücken von bräunlicher, etwas ins Röthliche spielender Färbung und feinerem Geruche als der Perubalsam, dessen Schärfe ersterem fehlt. Vollkommen spröde und von schön rothem, glänzend krystallinischem Bruche findet man den Balsam älterer Sammlungen in braunrothen runden Celebassen von 5 bis 6 Centimeter Durchmesser. So kam dieser „Balsamo de Concolito“, wie er in Cartagena wohl noch heisst[1]), in früheren Zeiten nach Europa.

Der Tolubalsam schmeckt aromatisch, nur wenig kratzend, kaum säuerlich, obwohl die Lösung in Weingeist sauer reagirt. Er löst sich auch leicht und vollständig in Aceton, gewönlichem Weingeist, Chloroform, Aetzlauge, weniger in Aether, kaum in flüchtigen Oelen, nicht in Petroleumäther, noch in Schwefelkohlenstoff. Auch der noch etwas flüssige nicht krystallisirte Balsam wird von letzteren beiden Flüssigkeiten kaum angegriffen. Hierin liegt das Mittel zur Entdeckung mancher Verfälschungen. Colophonium z. B. löst sich in Schwefelkohlenstoff, Aether und flüchtigen Oelen leicht.

Wird der Balsam mit viel Wasser destillirt, so geht etwa 1 pC Tolēn, $C^{10}H^{16}$, eine für sich bei 160 bis 170° siedende, schwach rechts drehende Flüssigkeit über, welche begierig Sauerstoff aufzunehmen im Stande ist. Obwohl die Oxydationsproducte noch nicht verglichen sind, so vermuthet doch SCHARLING 1856 im Tolen den Hauptbestandtheil des ursprünglichen Tolusaftes, woraus allmählich die Harze, sowie die Zimmtsäure und Benzoësäure entständen, welche im festen Balsam vorhanden sind. Digerirt man denselben

1) Brief von SUTTON HAYES, 23. April 1862, an HANBURY. Pharm. Journ. August 1864.

mit wässerigem Kali, so verbinden sich die Harze und die Säuren damit und das Tolen schwimmt an der Oberfläche.

Der Rückstand von der Destillation des Tolen gibt bei der trockenen Destillation unter starker Entwickelung von Kohlenoxyd und Kohlensäure Krystalle von Benzoë- und Zimmtsäure und eine Flüssigkeit, welche grösstentheils aus Toluol $C^6H^5(CH^3)$, Phenol, Styrol und Estern der Benzoësäure besteht. Unter den Destillationsproducten des Tolubalsams ist das Toluol zuerst von DEVILLE 1841 unter dem Namen Benzoène beschrieben worden, welchen BERZELIUS 1843 in seinem Jahresberichte für 1841 in Toluin umänderte. GERHARDT erklärte 1845 dieses „Toluol" für identisch mit der schon 1838 von PELLETIER und WALTER bei der Destillation der Steinkohlen erhaltenen Retinaphta und mit dem 1844 von GLÉNARD und BOUDAULT ebenso aus Drachenblut (vergl. dieses p. 98) gewonnenen Dracyl. MANSFIELD wies 1848 das Toluol neben Benzol genauer im Steinkohlentheer nach und durch zahlreiche spätere Forschungen ist Toluol (Methylbenzol, Toluēn) neben Benzol unter den Producten der trockenen Destillation vieler verschiedener Substanzen erkannt worden. Es siedet bei 110° und erstarrt noch nicht bei — 20°.

Kocht man den Tolubalsam mit viel Wasser, so erhält man nach dem Erkalten des Filtrates ein Gemenge von Benzoësäure und Zimmtsäure. Man kann dieselben trennen, indem man die Säuren in Natriumsalze überführt, diese wiederholt umkrystallisirt, auflöst und theilweiser Zersetzung mit Salzsäure unterwirft. Es gelingt in dieser Weise, Zimmtsäure abzuscheiden, welche den richtigen Schmelzpunkt (133°) und Siedepunkt (290°) zeigt und anderseits Benzoësäure darzustellen, deren Krystalle mit Kaliumpermanganat in der bei Benzoë (p. 112) angegebenen Art nicht mehr Bittermandelöl geben, d. h. also frei von Zimmtsäure sind und demgemäss auch genau den richtigen Schmelzpunkt (120°) und Siedepunkt (250°) zeigen.

BUSSE[1]) löste 1 Kilogr. festen Tolubalsam in 2 Litern Aether, schüttelte die von dem geringen Rückstande getrennte Flüssigkeit wiederholt mit Natronlauge (1.07 sp. G.) und beseitigte den Rest derselben mit Wasser. Nachdem der Aether abdestillirt war, blieben 85 Gr. einer neutralen Flüssigkeit, welche hauptsächlich aus Zimmtsäure-Benzylester, begleitet von Benzoësäure-Benzylester, bestand. (Beide Ester, obwohl in reinem Zustande bei gewöhnlicher Temperatur fest, beharrten hier also in flüssiger Form). Aus der alkalischen Flüssigkeit liess sich durch Kohlensäure amorphes Harz und aus dem Filtrat vermittelst Salzsäure ein Gemenge von Zimmtsäure und Benzoësäure fällen, welches BUSSE mit Kalkmilch kochte. Aus dem erkaltenden Filtrate setzte sich zuerst zimmtsaures Calcium, nachher benzoësaures Calcium ab, welche durch öfteres Umkrystallisiren gereinigt wurden, so dass beide Säuren erkannt werden konnten. Das Gemenge derselben wurde ferner in die Aethylester übergeführt und diese durch Destillation getrennt; Benzoësäure-Aethylester siedet bei 211°, Zimmtsäure-Aethylester bei 267°. — Die p. 112 und 118 erwähnte Darstellung von Styrol aus der Zimmtsäure mag ebenfalls zur Trennung derselben von der Benzoësäure benutzt werden.

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1876. 833.

Die Harze des Tolubalsams, welche wohl die Hauptmasse der krystallinischen Droge ausmachen, sind noch nicht befriedigend isolirt worden.

Cinnameïn fehlt dem Tolubalsam, so dass seine Zusammensetzung sich mehr von derjenigen des Perubalsams unterscheidet, als sich auf Rechnung der von dem letzteren erlittenen Schwelung setzen lässt. Es wäre interessant, die frischen Harzsäfte dieser Balsambäume vergleichen zu können.

Myroxylon peruiferum L. fil, ein schöner, dem Perubalsambaume nahe verwandter Baum[1]), welcher in der ganzen nordöstlichen Hälfte Südamerikas einheimisch ist, gibt ebenfalls eine geringe Menge eines festen aromatischen, dem Tolubalsam ähnlichen Harzes[2]).

Geschichte. In den frühesten Nachrichten über den Tolubalsam, welche wir MONARDES[3]) zu verdanken haben, ist der Balsambaum sonderbarerweise mit Fichten verglichen, dagegen richtig angegeben, dass der Balsam in der Provinz Tolu, zwischen Cartagena und Nomen Dei gesammelt werde. Ob MONARDES gut unterrichtet war, wenn er behauptet, cultivirte Bäume werden vorgezogen, mag dahingestellt bleiben. Der Balsam wurde nach MONARDES in löffelartigen Schalen aufgefangen, die man unter den Einschnitten am Stamme anbrachte. Zur Anfertigung dieser Gefässe diente schwarzes Wachs, das von ebenfalls schwarzen Bienen bereitet wird, welche in Erdspalten und Felshöhlen leben. Bei den Eingeborenen stand dieser halbflüssige Balsam in hohem Ansehen; er wurde auch von MONARDES dem echten Balsam von Matarea (siehe oben p. 130 bei Balsamum peruvianum) gleich geschätzt.

HERNANDEZ[4]) stellte den Balsam von Tolu dem „Balsamum indicum" d. h. dem Perubalsam gleich, wenn nicht höher und wiederholte übrigens nur die Angaben von MONARDES.

CLUSIUS erhielt 1581 in London eine Probe dieses Balsams von MORGAN, Hofapotheker der Königin Elisabeth; die Droge scheint aber noch lange eine Seltenheit geblieben zu sein. Balsamum americanum resinosum, welcher 1632 in der Apothekentaxe von Wittenberg[5]) steht, Balsamum indicum („Rother indianischer Balsam") der Taxe von Mainz (1618), Balsamum americanum resinosum in einer Taxe von Görlitz (1629), Balsamum indicum siccum, der z. B. 1644 in Strassburg zu haben war[6]), Balsamum indicum resinosum von Wittenberg (1646) dürften wohl schon alle auf Tolubalsam zu beziehen sein. Balsamus (sic) tolutanum wird ausdrücklich 1699 in der Frankfurter Taxe genannt; in der Taxe von Basel von 1647 findet sich Balsamum indicum album (Copaiva? oder Balsam von Liquidambar p. 123?),

---

1) Abgebildet in HAYNE's Arzneigewächsen XIV (1843) tab. 11.

2) Siehe darüber PECKOLT, Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereins 1879. 49, 145, 426. 441, 457 und folg.

3) In der zweiten Ausgabe seiner Historia de las cosas etc., cap. Balsamo de Tolu. — Uebersetzung im X. Buch der „Exoticorum" von CLUSIUS, Antverpiae 1605. 304.

4) Nova Plantarum ......hist. Romae 1651. Fol. 53.

5) Nicht in meinen „Documenten"; ich habe diese Taxe nachträglich aus der Hamburger Bibliothek erhalten.

6) Specificatio und Verzeichniss aller Simplicien etc. die in JOH. GEORGII SALADINI Apotheken in Strassburg zu befinden seindt. Strassburg 1644.

B. peruvianum und „Balsamum indicum siccum“, „trockener Balsam in der Kürbsen“ [1]). Letzterer entspricht vermuthlich dem oben pag. 133 erwähnten Balsam de Concolito. 1694 war der Tolubalsam in Frankreich nach POMET [2]) sehr selten, in England ziemlich gemein.

Camphora.

Campher, Laurineencampher, japanesischer oder chinesischer Campher. — Camphre. — Camphor.

Der Campherbaum oder Campherlorbeer, *Cinnamomum Camphora*, FR. NEES et EBERMAIER (Laurus Camphora L, Camphora officinarum C. G. NEES), ist ein sehr mächtiger bis 40 Meter hoher Baum, dessen dünne, oberseits lebhaft glänzende, unterseits blass meergrüne, abwechselnd gestellte Blätter ziemlich steif sind, aber dem dünnen mehrere Centimeter langen Blattstiele eine gewisse Beweglichkeit verdanken. Dadurch erhält der Baum ein weniger starres Aussehen als die übrigen Cinnamomum-Arten, mit denen er hingegen in Betreff der unscheinbaren Blüthen übereinstimmt. Die Blätter des Campherbaumes enthalten in ihrem Gewebe zahlreiche Oelräume.

Cinnamomum Camphora wächst in Menge in den östlichen Provinzen des mittlern Chinas, in Fukian, Tsche-Kiang und Kiangsi [3]), auf der kleinen Insel Chusan, südlich von Shanghai [4]). In der Südprovinz Chinas, Yünnan, sowie in Szechuen (Szy-tschuan) im Westen, fehlt der Campherbaum [5]), findet sich aber auf der Insel Hainan, eigentlich massenhaft jedoch besonders auf der Insel Formosa oder Thai-wan [6]). Die Berggegenden des Innern sind auf letzterer bis zu 2000 Fuss Höhe vorherrschend mit Campherwaldungen bedeckt, so dass das Holz des Campherbaumes ebenfalls ein bedeutender Ausfuhrartikel der Insel Formosa ist.

Ferner gehört derselbe auch als Waldbaum, Kssu genannt, bis höchstens 34° nördl. Breite den südjapanischen Inseln Kiushiu und Shikoku an. Er bildet dort an den Berghängen, welche gegen die kalten Nordwinde geschützt, vielmehr den milden Luftströmungen vom Grossen Ocean her zugänglich sind, ansehnliche Bestände, welche sich auf Kiushiu bis 150 Meter über das Meer erheben, an gut gelegenen Stellen sogar von 400 Meter erreichen. Auf der

---

1) Meine „Documente zur Geschichte der Pharmacie“ p. 46. 47. 49. 50. 52. 53.

2) Hist. gén. des Drogues, livre I, p. 281.

3) NATALIS RONDOT, Etude pratique du commerce d'exportation de la Chine. Paris 1848. 11. — Für weitere Verbreitung des Campherbaumes spricht auch der Umstand, dass das Holz desselben als Nutzholz in den Waarenlisten der Häfen von Canton, Foo-chow (Formosa gegenüber) und Dankow am mittlern Kiang aufgeführt wird. Man verarbeitet es gerne zu Kleiderkästchen. Chine, Douanes maritimes impériales, Exposition universelle, Paris 1878 pag. 44—48.

4) GRISEBACH, Vegetation der Erde I (1872) 499.

5) GARNIER, Exploration en Indo-Chine II (Paris 1873) 491.

6) SWINHOE, Narrative of a visit to the island of Formosa, Journal of the North China branch of the R. Asiatic Society. Shanghai 1859. 152 (sehr kurze Notiz). — Etwas ausführlichere Berichte von SWINHOE aus Pharm. Journ. in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XIII (1864) 27, auch Jahresbericht 1864. 43. — SCHETELIG, Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, Berlin 1868, 389 und 1871, 386.

grossen nördlichen Hauptinsel Nippon ist der Campherbaum weniger kräftig, weniger reich an Campher und hauptsächlich auf günstige Lagen der Halbinsel Idsu, südwestlich von Tokio, beschränkt. Allerdings wird er noch bis Tokio, ungefähr 35° nördl. Breite getroffen, doch nur noch in Tempelhainen. Eine feuchte Atmosphäre ist offenbar eine Lebensbedingung für diesen Baum, welcher nach REIN[1]) eben noch den Winter von Tokio auszuhalten vermag, welcher bei 90 Frostnächten bisweilen eine Kälte von — 9° aufzuweisen hat.

Da der Campherbaum hiernach keineswegs ein tropisches Klima bedarf, so ist er als Zierbaum nach anderen gemässigten Gegenden verpflanzt worden und findet sich z. B. vereinzelt in den Parkanlagen von Neapel, besonders schön im botanischen Garten zu Pisa, in der Villa Pallavicini in Pegli bei Genua, auch auf den Inseln des Lago maggiore. Von dem überaus kräftigen Wuchse des Baumes, welcher an den unserer Eiche erinnert, geben diese Bäume weniger eine Vorstellung als von der Eleganz der Belaubung. In der Heimat erreicht der Campherlorbeer ein hohes Alter. Als KÄMPFER[2]) im Jahre 1691 von der holländischen Niederlassung Desima in Nagasaki nach Kokura, im Norden der Insel Kiushiu, reiste, kam er bei Sinongi oder Sonongi unweit Omura bei einem wegen seiner Grösse berühmten Campherbaum vorbei, der dem Augenscheine nach unten 6 Klafter dick, aber hohl war. Auch REIN traf 1875 bei Kaseda musa, 34½° nördl. Breite, einen Stamm von 11,5 Meter Umfang, und Bäume von 9 Fuss Durchmesser gibt es auch in der chinesischen Provinz Kiangsi[3]).

Der Campherbaum enthält in allan seinen Theilen ein ätherisches Oel $C^{10} H^{16}$, das bei 180° siedet und die Polarisationsebene stark nach rechts ablenkt. THEODOR MARTIUS und RICKER hatten es (1838) sauerstoffhaltig gefunden, was sich daraus erklärt, dass es nur schwer völlig von dem darin aufgelösten Campher zu trennen ist. Dieses ist erst von LALLEMAND (1859) durchgeführt worden; derselbe zeigte auch, dass das Campheröl mit Chlorwasserstoff bei 42° schmelzende Krystalle $C^{10} H^{16} + 2 H Cl$ liefert. Dieses bei der Campherbereitung als Nebenproduct erhaltene Campheröl dient in Japan sehr armen Leuten zur Beleuchtung[4]), wozu es sich seiner stark russenden, übel riechenden Flamme wegen nur wenig geeignet. Nicht ganz unansehnliche Mengen kommen mitunter auch nach Europa; in Holland verwendet man es in der Veterinärmedicin. Es lässt in der Kälte Campher auskrystallisiren.

---

1) Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der ges. Naturwissenschaften in Marburg, 2. März 1879. 29—34; diesen interessanten, an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen habe ich noch andere der obigen und weiter folgenden Angaben entnommen und ebenso der Schrift von E. DUPONT, Les essences forestières du Japon, Paris 1880. 51 und 106. DUPONT schildert auch die werthvollen Eigenschaften des Nutzholzes, welches der Campherbaum in gewaltigen Dimensionen zu liefern im Stande ist.

2) Geschichte von Japan II (1779) p. 202. Nach einer Angabe der Illustrated London News vom 4. Januar 1862, scheint dieser Baum damals noch vorhanden gewesen zu sein; man schätzte sein Alter auf ein Jahrtausend. H. CLEMEN, ENGELBERT KÄMPFER (Lemgo, 1862. 56 S.) pag. 37. 44.

3) L'abbé ARMAND DAVID, Journal de mon troisième voyage en Chine I (Paris 1875) 152.

4) REIN; auch RORETZ, in der unten, pag. 140 Note 2 genannten Schrift.

Aus diesem Oele scheint der Campher im Baume selbst durch Sauerstoffaufnahme hervorzugehen; er kann daraus auch durch Erwärmung mit Salpetersäure erhalten werden. In Spalten des Stammes des Campherbaumes finden sich sehr reine Ablagerungen des Camphers.

Darstellung. Im Innern der Insel Formosa wird der Campher in den Ansiedelungen dargestellt, welche die sehr zahlreich vom Westen her eindringenden Chinesen mehr und mehr gegen die Ureinwohner vorschieben, von denen besonders das Hochgebirge der Osthälfte Formosas noch besetzt ist. Die Campherbäume werden in schonungslosester Weise gefällt und die klein geschnittenen Bruchstücke der rohesten Sublimation unterworfen, indem man sie auf ein durchlöchertes Brett schichtet, welches mit Lehm auf einen lehmbeschlagenen Trog gekittet ist, der aus einem Stamme des Campherbaumes gefertigt zu sein pflegt. In demselben wird Wasser zum Kochen gebracht und die Dämpfe durch die Holzstücke und Zweige getrieben, so dass sie den Campher mitreissen; er verdichtet sich ziemlich rein, aber unter grossem Verluste in den irdenen auf das Brett gestülpten Töpfen, aus welchen er alle paar Tage herausgekratzt wird. In einer Hütte sind gewöhnlich 4 Tröge mit je 10 in eine Reihe gesetzten Auffangtöpfen in Thätigkeit; nachdem eine Waldstelle ausgebeutet ist, hebt man die Tröge aus den einfachen Feuerherden heraus und stellt sie wieder an einem neu anzugreifenden Platze auf. Eine beträchtliche Menge zerhacktes Campherholz wird jedoch auch in städtischen Ansiedelungen verarbeitet[1]). An der Pariser Ausstellung 1878 war ein Modell eines etwas vollkommenern Campherofens[2]) zu sehen, doch fehlte jede Auskunft darüber, ob sich derselbe auf Formosa oder vielleicht doch auf das Festland Chinas beziehe, von wo allerdings kein Campher ausgeführt wird[3]).

Aus dem Innern von Formosa wird der Campher in Körben, welche mit Blättern ausgelegt und bedeckt sind und ungefähr 1 Pikul (60.48 Kilogramm) halten, besonders nach dem Haupthafen, Tamsui, im Nordwesten der Insel, auch nach Kelung im Nordosten gebracht und je nach der Beschaffenheit sogleich in die zur Verschiffung bestimmten, mit Bleiblech ausgeschlagenen Kisten oder in grosse Bamburöhren verpackt, oder aber zunächst noch in Fässern von 50 bis 60 Pikuls aufgestapelt. Aus diesen, sowie aus den Bamburöhren sickert alsdann noch das oben erwähnte Campheröl grösstentheils heraus, wenn die Waare daran noch allzu reich war. Vermittelst hydrau-

1) Die obigen Angaben über Formosa stammen grösstentheils aus TAINTOR's Handelsbericht von TAMSUI, in „Reports on trade at the Treaty Ports in China for the year 1869", Shanghai 1870 pag. 165, sowie aus JAMES MORRISON's Beschreibung von Formosa im Geogr. Magazine 1877. 263 und 319.

2) Skizzirt in meinem Ausstellungsberichte, Archiv der Pharm. 214 (1879) 11.

3) Nach RONDOT (siehe oben p. 137 Note 3) scheint in der Provinz Fokian gegenüber Formosa doch wohl Campher dargestellt zu werden. — STANISLAS JULIEN et PAUL CHAMPION, Industries anciennes et modernes de l'Empire chinois, Paris 1869. 229, schildern ebenfalls die Darstellung und Reinigung des Camphers, allerdings in mangelhafter Weise, aber ihre Notiz dürfte dafür sprechen, dass diese Industrie China nicht ganz fremd ist. Schon 1736 beschrieb übrigens der Jesuitenpater D'ENTRECOLLES in einem aus Peking an Pater DUHALDE gerichteten Briefe (AIMÉ-MARTIN, Lettres édifiantes et curieuses. Tome III, Chine, 1843 p. 723) sehr ausführlich ein unvollkommenes Verfahren der Campherdarstellung, das in China betrieben wurde, indessen schliesslich doch ein sehr reines Product liefern musste. Der Bericht stammte aus einem chinesischen Werke.

lischer Pressen, welche 1877 eingeführt wurden, lassen sich dem Rohcampher bis 20 pC Oel entziehen.

Aus Tamsui wurden 1878 nicht weniger als 13502 Pikuls Campher = 816587 Kilogr. ausgeführt, eine selbst neben den 80000 Pikuls Thee, welche gleichzeitig dort verschifft wurden, noch ganz erstaunliche Menge. Schon 1869 waren ebenfalls 13797 Pikuls Campher auf Formosa gewonnen worden.

Ungefähr gleiche Mengen Campher liefert auch Japan. Schon KÄMPFER[1]) erwähnte kurz das Verfahren, dessen man sich in Satsuma, der Südwestprovinz von Kiushiu, gegenüber Nagasaki, bediente. Dort wurden die Holzstücke mit Wasser in einem eisernen Kessel gekocht, der einen thönernen, mit etwas Stroh abgeschlossenen Helm trug. Eine zweckmässige Einrichtung, welche damals im Walde unweit Kochi, in der Provinz Tosa, im südwestlichen Theile von Shikoku im Gebrauche war, hat RORETZ beschrieben und abgebildet[2]). Dieselbe besteht aus einer flachen eisernen Pfanne, von 65 cm Durchmesser, welche auf einem Steinkranze sitzt, der als Herd dient; auf der Pfanne steht ein etwas conisches hölzernes, aussen mit Lehm bestrichenes Fass, welches mit einem Siebboden versehen ist. Durch ein verschliessbares Loch im Deckel des Fasses werden die Stückchen des Campherbaumes eingetragen und den Wasserdämpfen ausgesetzt, welche man in der eisernen Pfanne entwickelt. Dieselben gehen durch ein in das Fass gestecktes Bamburohr in einen etwas höher stehenden hölzernen Kasten, welcher kaltes Wasser enthält und durch Wasser abgekühlt ist, das man über dessen Deckel fliessen lässt, so dass sich der Campher vollständig darin absetzt[3]). Eine etwas über dem Grunde des Fasses angebrachte Oeffnung gestattet die Entleerung desselben; das erschöpfte Material wird getrocknet und zur Feuerung verwendet.

Wesentlich mit der obigen Schilderung übereinstimmend, doch noch vollkommener ist die von DUPONT[4]) abgebildete Einrichtung. Hier ist eine thönerne Blase auf einer nahezu halbkugeligen Pfanne aus Gusseisen eingemauert und oben mit einem hölzernen Helme versehen, aus welchem ein Bamburohr nach dem Kühlapparate geht. Die Blase empfängt 250 Kilogramm Campherholzspäne und 80 Liter Wasser, welche drei Tage lang der Destillation unterliegen. Die Kühlvorrichtung besteht aus einem Holzkasten mit 7 Querfächern, welcher in einen Wasser enthaltenden zweiten Kasten umgestürzt ist. Durch Löcher, welche diagonal abwechselnd in den Scheidewänden angebracht sind, werden die Campherdämpfe von einem Fache in das andere geführt und sehr vollständig verdichtet, so dass aus einer letzten Röhre nur Wasserdampf entweicht. Der Kühlkasten selbst ist ringsum mit einem

---

1) Amoenitates 772, mit Abbildung des Baumes, „Laurus camphorifera".

2) DINGLER's Polytechnisches Journal 218 (1875) 450. Tafel IX. RORETZ war dort in Gesellschaft von REIN.

3) Die Abbildung dieses Campherofens habe ich in meine „Pharmacognostische Umschau in der Pariser Ausstellung", Archiv der Pharm. 214 (1879) 13 aufgenommen; die Beschreibung enthält auch der Jahresbericht 1875. 330.

4) In der pag. 138 Note 1 angeführten Schrift pag. 105—108.

erhöhten Rande versehen und durch fliessendes Wasser beständig kalt erhalten; das warme Wasser wird in einfacher Weise abgeleitet. Die campherreichsten Späne werden zur Zeit des Safttriebes im März und April nach und nach von lebenden Bäumen unmittelbar über der Wuzel genommen und liefern ungefähr 4 pC Rohcampher und 8 p. Mille Campheröl. Sind die Stämme endlich nach jahrelang wiederholtem Anschneiden gefährdet, so fällt man sie, und zerhakt das Holz, gewinnt aber daraus nur noch ungefähr 1/3 pC Campher und 6 p. Mille Oel. Die schonungslose Ausbeutung des allerdings unter günstigen Umständen wieder rasch nachwachsenden Campherbaumes hat nach DUPONT die Regierung im Jahre 1874 veranlasst, diese sehr einträgliche Industrie wesentlich auf die Insel Tosa zu beschränken und auf Kiushiu zu untersagen, nachdem in demselben Rechnungsjahr 679 758 Kilogr. Campher aus Japan verschifft worden waren.

Von dort wird der Campher gewöhnlich nicht unmittelbar nach Europa versandt, da man ihn nicht gerne mit andern Waaren verpackt; er geht meist zuerst nach chinesischen Häfen, wo er umgeladen wird. Der japanische Campher ist ausserdem in China selbst höher geschätzt als derjenige aus Formosa. Im Jahre 1876 wurden aus Hiogo und Osaka (auf Nippon, nördlich von Shikoku) 8393 Pikuls Campher ausgeführt und aus Nagasaki, im Westen von Kiushiu, 4203 Pikuls, ausserdem noch etwas über 100 Pikuls aus Kanagawa an der Ostküste von Nippon[1]). 1877 betrug die Ausfuhr von Hiogo-Osaka allein schon 13 741 Pikuls (= 89 085 Kilogramm) im Werthe von 220 900 mexicanischen Dollars, nahezu 1 Million Mark[2]). England empfängt jährlich über 600 000 Kilogr. Rohcampher, nicht viel weniger die Vereinigten Staaten, je halb so viel Hamburg[3]) und Frankreich.

Der japanische Campher, durch Abgiessen und Pressen vom Campheröle getrennt, ist grobkörnig, wenig gefärbt, oder bisweilen etwas röthlich; er wird in doppelten Bamburöhren versandt.

Bei nur wenig verbessertem Betriebe würde es möglich sein, den Campher an Ort und Stelle sogleich vollkommen rein zu gewinnen. Davon abgesehen, dass man in Indien für den dortigen sehr bedeutenden Verbrauch etwas Campher aus kupfernen Blasen umsublimirt[4]), wird das Raffiniren des Camphers erst in Europa und America vorgenommen. In den wenigen Fabriken, die sich in London, Hamburg, Paris, Aussig in Böhmen, mit diesem Geschäfte befassen, wird der Rohcampher, welcher 2 bis gegen 10 pC Gyps, Salz, Schwefel, Holzsplitterchen, ätherisches Oel zu enthalten pflegt, mit etwas Kohle, Sand, Eisenfeile oder Kalk gemischt, aus Kolben, „Bombolas“[5]), welche in einem Sandbade stecken, der Sublimation unterworfen.

Hierbei muss durch anfangs sehr rasche Erhitzung auf 120° bis 190°

---

1) Consular Reports, Japan 1876. 25. 54. 83.

2) Preussisches Handelsarchiv 1878. No. 48. 535.

3) Nämlich 6844 Centner im Jahre 1876, 1877 aber nur 3201 Centner. Tabellarische Uebersichten des Hamburgischen Handels 1878. 136.

4) Pharmacographia 1879. 514.

5) Dieser italienische sogar in England übliche Ausdruck (Flasche) dürfte wohl auf Venedig zurückweisen? Siehe unten pag. 145. Eine solche Bombola, welche ich der Fabrik der Herren HOWARD & SONS in Stratford bei London verdanke, ist 2 Decimeter hoch, misst 11 Decimeter im Umfang und fasst 17 1/2 Liter.

zuerst das Wasser ausgetrieben und nachher die gleichmässige dichte Anlagerung des Camphers an der obern Wölbung des nunmehr lose verstopften Kolbens dadurch erzielt werden, dass man die Temperatur während 24 Stunden auf 204° erhält. Während der Abkühlung bringt man die sehr dünnwandigen Kolben durch Auflegen von kalten, nassen Tüchern zum Springen und nimmt den Campherkuchen heraus[1]).

Der auf diese Art raffinirte Campher bildet durchscheinende, krystallinische, zähe Massen, meist Kuchen von 4 bis 6 Kilogramm.

In Philadelphia und New-York wird Campher aus eisernen Retorten in eine abgekühlte Kammer sublimirt wie die Schwefelblumen; das krystallinische Pulver drückt man vermittelst hydraulischer Pressen in ziemlich feste, 3 Centimeter dicke Scheiben von 40 Centimeter Durchmesser[2]), welche langsamer verdampfen als ungepresster Campher.

Eigenschaften. Der Campher bildet bei freiwilliger langsamer Sublimation glänzende zähe, nicht harte Krystalle des hexagonalen Systems, welche in Eiswasser sehr langsam sinken und bei 12° ein spec. Gew. von 0.995 besitzen. Er lässt sich erst dann fein pulvern, wenn er mit einer der Flüssigkeiten besprengt wird, welche Campher zu lösen vermögen. Geruch und Geschmack desselben sind eigenthümlich.

Auf einer reinen Wasserfläche zeigen Campherstückchen lebhafte kreisende Bewegung[3]), welche sogleich aufhört, wenn sich z. B. ein Tropfen Oel auf dem Wasser ausbreitet; der Rohcampher bietet wegen der oft doch äusserst geringen Verunreinigungen, die ihm anhaften, jene Erscheinung nicht dar. Obwohl erst bei 175° schmelzend und bei 204° siedend, verdampft der Campher doch bei gewöhnlicher Temperatur an offener Luft sehr rasch, womit jene kreisende Bewegung auf Wasser zusammenhängt. Er wird reichlich gelöst von alcoholischen ätherartigen Flüssigkeiten, von Estern, ätherischen und fetten Oelen, flüssigen Kohlenwasserstoffen, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, bedarf aber 1300 Theile Wasser von 20° zur Lösung. Die concentrirten Lösungen drehen die Polarisationsebene stark nach rechts, die Drehung nimmt aber bei steigender Verdünnung sehr stark ab und ist z. B. bei 15° in dem officinellen Camphergeiste (Campher 1, Weingeist von 85 Gew.-Proc. 7, Wasser 2 Th.) bei einer Säulenlänge von 100 ^{mm} des WILD'schen Polaristrobometers schon auf nur ungefähr 4° abgeschwächt. Die Krystalle des Camphers selbst sind doppelt brechend, aber ohne Circularpolarisation. Phenol oder Chloralhydrat mit trockenen Krystallen des Camphers zusammengeschüttelt, bewirken rasche Verflüssigung des ganzen Gemenges.

Die Zusammensetzung des Camphers entspricht folgenden Zahlen:

10 C	120	78.94
16 H	16	10.53
O	16	10.53
$C^{10}H^{16}O$	152	100.00

[1]) PERRET, Journ. de Pharm. et de Chem. VII (1868) 124 bis 128.
[2]) Pharmacogn. Umschau, Archiv der Pharm. 214. 28.
[3]) Schon 1756 von ROMIEU beschrieben; vergl. darüber weiter TOMLINSON, Phil. Magazine XXXVIII (1869) 409.

Geschichte[1]). Da das zur Verarbeitung sehr geeignete Holz des Campherbaumes von den Chinesen schon im VI. Jahrhundert unserer Zeitrechnung und ohne Zweifel noch früher gebraucht wurde, so konnte der Campher selbst der Aufmerksamkeit jenes Volkes wohl nicht entgehen. Doch haben mir bezügliche Nachforschungen bei Kennern der alten chinesischen Literatur kein die Darstellung des Camphers betreffendes Ergebniss geliefert. Die Bezeichnung desselben scheint auf die Sanskritsprache zurückzuweisen, in welcher Karpura weiss bedeutet. Ob vielmehr das canaresische Wort Kappu, eine Höhlung, verborgene Röhre bedeutend[2]), damit in Verbindung zu bringen ist, mag dahin gestellt bleiben. Freilich ist auch in der altindischen Literatur der Campher nicht nachzuweisen und ebensowenig waren die Griechen und Römer der classischen Zeit damit bekannt.

Die früheste Erwähnung des Camphers, die sich auf einen annähernd bestimmten Zeitpunkt beziehen lässt, findet sich in den Gedichten des Fürsten IMRU-L-KAIS aus der Kindah-Dynastie, welcher im Anfange des VI. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung in Hadramaut in Südarabien lebte[3]). Um dieselbe Zeit gab AËTIOS aus Amida in Mesopotamien, dem heutigen Diarbekir, Recepte, worin Campher (Caphura) genannt wird, doch in einer Weise, welche erkennen lässt, dass er keine gemeine Droge war[4]). In der That finden wir Campher neben Moschus, Ambra, Sandelholz unter den Kostbarkeiten genannt, welche im Jahre 636 der Sassaniden-Palast des Königs Chosroës II. zu Madain am Tigris den plündernden Truppen des Chalifen OMAR darbot[5]). Im VII. und X. Jahrhundert wird Campher erwähnt als eines Geschenkes, womit indische (wohl meist hinterindische) Fürsten die Herrscher Chinas ehrten[6]) und in dem Reiseberichte des buddhistischen Pilgers HIOUEN-THSANG, welcher in der ersten Hälfte des VII. Jahrhunderts Mo-lo-kin-tchà, d. h. Malabar, besuchte, ist von einer Gewinnung des Camphers die Rede, die jedoch unklar gehalten ist[7]). In dem vom genannten Buddhisten als Tschen-tan-ni-pò bezeichneten Baume, nach Prof. ROTH[2]) eigentlich Çandanibha, d. h. sandelartig, lässt sich nicht wohl der Campherbaum erkennen.

Dagegen bleibt nach den Angaben von ISHAK-BEN-AMRAN[8]) und IBN-

---

1) Ich habe die Geschichte des Camphers weiter verfolgt in einem Aufsatze in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie 1867. 301. 317, abgedruckt in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XVII (1868) 28. Einzelne Berichtigungen desselben finden sich in der Pharmacographia, auch in HEYD's Capitel über denselben Gegenstand in dessen Levantehandel im Mittelalter II. 604—608.

2) Briefliche Mittheilungen von Prof. R. ROTH in Tübingen, 1872.

3) In der handschriftlichen Beschreibung Arabiens von IBN HAGIK AL HAMDANY, fol. 170 des Exemplars in Aden, nach mündlicher Mittheilung von Prof. SPRENGER. — Der Campher muss bei den Arabern sehr frühe in hohem Ansehen gestanden haben, da der Koran (Uebersetzung von KASIMIRSKY, Sure 76, v. 5. 6) einer Campherquelle im Paradies gedenkt, um die Getränke der Seligen zu kühlen und zu würzen.

4) AETII. . . tetrabibl. Ed. FROBEN. Basil 1542. fol. 926; eine Salbe erhält einen Zusatz von Campher „si caphurae copia fuerit".

5) WEIL, Geschichte der Chalifen. Mannheim 1846. 75.

6) KÄUFFER, Geschichte von Ostasien II (1859) 491; Pharmacographia 1869, 511; MASUDI, les Prairies d'or I (Paris 1861) 200.

7) STANISLAS JULIEN. Mémoires sur les contrées occidentales, traduits du sanscrit en chinois en l'an 648 par Hiouen-thsang II (Paris 1858) 123.

8) DULAURIER, Journal asiatique VIII (1846) 218.

KHORDHADBAH[1]) aus dem IX. Jahrhundert kein Zweifel darüber, dass der Campher aus den Sundainseln, besonders aus dem Lande Feisur stamme. Er nahm eine merkwürdige Stelle ein unter den Schätzen des im XI. Jahrhundert in Kairo gestürzten Chalifen MOSTANSER. Die arabischen Geschichtsschreiber[2]) zählen neben Sandelholz, Aloëholz, Ebenholz, Bernstein, Moschus auch Porzellankrüge von allen Farben auf, welche mit Campher aus „Kaïsur" gefüllt waren, ferner Hunderte von meist melonenartigen Figuren aus Campher. Eine solche Melone, 70 Mithkal schwer, befand sich in einem goldenen mit Edelsteinen besetzten Geflecht, eine andere von 3000 Mithkal war in einem goldenen Kästchen eingeschlossen, eine dritte Melone aus Campher wog 16000 Mithkal (1 Mithkal = 4.794 Gramm). MARCO POLO[3]) erwähnt als besten Campher denjenigen aus Lambry und Kansur oder Fansur auf Sumatra, welcher mit Gold aufgewogen werde. Dennoch war Campher um diese Zeit vermuthlich auch schon in Deutschland bekannt, da er sich z. B. in den Schriften der heiligen HILDEGARD erwähnt findet.

Das Land Kaïsur, richtiger Feisur, ist im nördlichen Theile der Westküste von Sumatra zu suchen, ungefähr dem jetzigen Baros entsprechend. Dort wächst jedoch nicht der oben geschilderte Campherbaum, sondern die hiernach angeführte Dryobalanops aromatica. Auch Herendj oder Kleinchina, vermuthlich Borneo, wird von ISHAK-BEN-AMRAN als Heimat des Camphers genannt[4]).

Bei dem Mangel älterer Nachrichten über den Campher von Japan, Formosa und China ist anzunehmen, dass der zuerst gekannte, wenigstens der zuerst nach Europa gelangte Campher das Product der Dryobalanops gewesen sei. Dass er sehr theuer war, geht aus den Andeutungen von AËTIOS (oben p. 143) und MARCO POLO hervor[5]); darin muss auch der Grund für die spätere grosse Verbreitung des reichlicher vorhandenen Camphers von Cinnamomum Camphora erblickt werden. Wann und woher derselbe zuerst nach Europa kam, ist nicht ermittelt, doch muss man auf das Festland Chinas rathen, weil Japan kaum vor 1600 den Europäern zugänglich wurde und auch der Verkehr mit Formosa erst durch die im Jahre 1634 von den Holländern dort gegründete Festung Zelandia eröffnet wurde. Dieselbe fiel aber 1662 in die Hände der zahlreich aus Fokien oder Fukian nach Formosa geflüchteten Chinesen unter KOXINGA's Führung, welcher dort den Grund zu der immer noch bestrittenen Oberherrschaft Chinas legte. Sollten die damals aus jener Formosa benachbarten Provinz herüber strömenden Chinesen die

---

1) Journ. asiat. V (1865) 287. 291. 512.

2) QUATREMÈRE, Mémoires géographiques et historiques sur l'Egypte II (1811) 366—375.

3) Ausgabe von PAUTHIER II. 577: „Et croist en ce royaume de Fansur le meilleur camfre du monde. . . . Et est si fin que il se vent à pois d'or fin".

4) DULAURIER l. c. 218.

5) MASUDI, Prairies d'or I. 367 zählt als die 5 hauptsächlichsten Wohlgerüche auf: Moschus, Campher, Aloëholz, Ambra und Safran. — Die vier ersten Substanzen wurden auch aufgeführt unter den von einem persischen (?) Minister („DOUR-ER-RAÇIBI") bei seinem Tode im Jahre 301 der Hedschra, ungefähr 923 nach Chr., ausser baarem Gelde hinterlassenen Schätzen. BARBIER DE MEYNARD, Dictionn. de la Perse (Yakout) Paris 1861. 240.

Bereitung des Camphers auf der Insel eingeführt haben? Darüber fehlt jede Nachricht[1]).

Dass es Campher auf dem Festlande Chinas gebe, wussten die Araber, z. B. AVICENNA[2]), wie auch MARCO POLO[3]), welcher von Campher bei Fuguy (Fu-tscheu) und Zayton (Thsiuan-tshou), gegenüber Formosa spricht. Der um das Jahr 1516 von BARBOSA[4]) für „Camphora grossa in pani" angegebene Marktpreis in Calicut ist so niedrig wie derjenige der Cassia fistula und der Zeduaria, niedriger als der Preis der Tamarinden. Unmöglich kann diese Sorte daher eine andere als gemeiner Campher gewesen sein, während der hundertmal theurere Campher für den medicinischen Gebrauch, zum Essen („per mangiar e per gli occhi") und zum Salben der Götzenbilder recht wohl Dryobalanops-Campher gewesen sein mag.

Zu GARCIA DE ORTA's Zeit und ohne Zweifel schon viel früher wurde nur noch der gewöhnliche Campher nach Europa ausgeführt, der theurere sumatranische aber von den Ostasiaten zum Einbalsamiren und anderen religiösen Ceremonien, sowie zum Betelkauen genommen[5]). Zu diesem letzteren Zwecke diente in China nach NEUHOF[6]) ausserdem Arecanuss (Samen der Palme Areca Catechu L), Kalk, Aloëholz, Moschus, Lycium (Extract indischer Berberisarten). Noch mehr als GARCIA machte KÄMPFER auf die Unterschiede des Camphers vom Archipelagus und des gewöhnlichen Camphers aufmerksam. Den letzteren führten die Holländer seit 1641 aus Japan aus, gegen Ende des XVI. Jahrhunderts nach KÄMPFER[7]) jählich 6000 bis 12000 Pfund, und raffinirten denselben in Holland nach einem lange geheim gebliebenen Verfahren. Zu POMET's[8]) Zeit musste man den nach Frankreich gelangenden Rohcampher zu diesem Zwecke nach Holland senden.

Campher blieb auch nach dem Mittelalter lange ein theurer Stoff. Nach

---

1) Wenigstens in der Darstellung Formosas in RITTER's Erdkunde von Asien III (1834) 858—881 und den von ihm genannten Quellen. Noch 1787 gab MURRAY, Apparatus medicaminum IV. 457 an, dass Japan allein Campher in den Handel bringe.

2) DULAURIER, Journ. asia. IV. 8. 216. — JO. SERAPIONIS de simplicibus medicinis. Ed. OTHO BRUNFELS, Argentorati 1531 Fol. 228, cap. 334: . . . „Kaphor, id est camphora in montibus Indiae et Sim." Letzteres vermuthlich China; vergl. weiter cap. 344.

3) HEYD, l. c. II. 605.

4) FLÜCKIGER, Documente p. 15.

5) Colloquio XII, De duas maneiras de canfora e das carambolas. VARNHAGEN's Ausgabe p. 41—46.

6) Gesantschaft etc. Amsterdam 1666. 333.

7) Amoenitates 770, und History of Japan, transl. by SCHEUCHZER I (1727) 353. 370. In der deutschen erst 1777—1779 in Lemgo erschienenen Bearbeitung von DOHM: ENGELBERT KÄMPFER's Geschichte und Beschreibung von Japan. II. 118. — Ebendort p. 101 auch die Angabe, dass umgekehrt die Einfuhr von Borneo-Campher in Japan den Holländern guten Gewinn gebe, p. 119 die Notiz, dass ungesetzlicher Ankauf des letzteren von Seiten der Japaner als Schleichhandel mit dem Tode bestraft wurde. Genaue Angaben über die Ausfuhr von Baroscampher aus Sumatra von 1700 bis 1768 finden sich in der unten p. 147 Note 1 genannten holländischen Schrift DE VRIESE's, p. 63—68. Die Holländer unterschieden den Dryobalanopsbaum 1680 sehr bestimmt von Cinnamomum Camphora.

8) Hist. générale des Drogues 1694. livre VII. 246. — Nach NEUMANN, Lectiones chymicae, Berlin 1727, 108, hatten sich früher die Venetianer damit befasst, nunmehr blos die Holländer. In Amsterdam sah NEUMANN die grösste Campher-„Rafinerey", von über 50 Oefen. Das damalige Verfahren findet sich beschrieben in MURRAY, Apparatus medicaminum IV (1787) 460—466.

amtlicher Schätzung wurde z. B. 1542 in Frankreich das Pfund Campher auf 4 Livres tournois gewerthet, Opium uud Benzoë nur auf 20 Sols, Rhabarber allerdings 12 Livres 10 Sols und Moschus 100 Livres[1]. Die Apothekentaxe von Ulm[2]) von 1596 führte Rhabarber mit 3 Gulden 36 Kreuzer auf, Cubeben mit 3.12, Zimmt mit 2.24, Aloëholz mit 16, Aloë mit 1.36, Opium mit 3.12, Campher mit 4 Gulden.

In der Frankfurter Taxe von 1710 steht 1 Loth Campher mit 8 Kreuzern ausgeworfen, Benzoë mit 6, Gummi arabicum mit 1 Kr., Gutti mit 12, Opium mit 16, Cassia lignea 6, Catechu 12 Kr.

Im Jahr 1808 auf 1809 berechnete das Haus JOBST in Stuttgart das Pfund Campher mit 12½ Gulden, was seinen Grund ohne Zweifel in ganz besonderen Handelsverhältnissen hatte. In Hamburg wurde 1876 und 1877 der Durchschnittswerth des Camphers zu 71 bis 95 Mark für 50 Kilogramm angeschlagen.

Der Campherbaum, von dem junge lebende Exemplare schon 1676 nach Holland gebracht worden waren, blühte und fructificirte 1749 im Gewächshause des botanischen Gartens zu Berlin, was nicht geringes Aufsehen erregte, da letzteres in Europa früher nicht erreicht worden war[3]).

Andere Campherarten.

Campher hiess ursprünglich, wie oben p. 144 erwähnt, das Product der Dryobalonops, etwas später, oder vielleicht schon gleichzeitig, wurde unter jenem Namen auch der gemeine oder Lauraceencampher verstanden. CASPAR NEUMANN übertrug[4]) denselben als allgemeine Bezeichnung auf krystallisirbare Bestandtheile ätherischer Oele überhaupt, welche jetzt häufig Stearoptēne genannt werden. Mehrere derselben stimmen in Betreff der Zusammensetzung mit dem gewöhnlichen Campher überein, andere entsprechen der Formel $C^{10}H^{17}OH$, ausserdem gibt es im Pflanzenreiche Flüssigkeiten, deren procentische Zusammensetzung durch $C^{10}H^{16}O$ und $C^{10}H^{18}O$ ausgedrückt wird. Keines jener Stearoptēne hat sich jedoch bis jetzt identisch mit dem Campher des Cinnamomum Camphora erwiesen und ebenso steht auch der Campher ven Dryobalanops einzig in seiner Art da.

Dieser Campher, auch Baroscampher, Borneocampher, malaischer Campher oder Borneol genannt, findet sich in den riesigen Stämmen der *Dryobalanops aromatica* GÄRTNER (D. Camphora COLEBROOKE), Fa-

---

1) FLÜCKIGER, Documente 17, 21. — 1 Livre ungefähr 80 Pfennige.

2) REICHARD, Beiträge zur Geschichte der Apotheken, unter vorzüglicher Berücksichtigung der Apotheken zu Ulm. Ulm 1825. 208.

3) J. E. ELEDITSCH. Notices relatives à l'histoire naturelle du Camphrier hors de sa patrie et principalement dans le Nord de l'Allemagne. Nouveaux mémoires de l'acad. royale Anné 1784. Berlin 1786. 79—94 mit Abbildung.

Fernere Nachrichten über Campherbäume, welche 1724 in Leipzig und 1757 in Dresden cultivirt wurden, in „Sammlung von Natur- und Medicin-, Kunst- und Literatur-Geschichten". Leipzig und Budissin 1727. 88 und „Hamburgisches Magazin" XVIII (1757, Ites Stück) 89—98.

4) Lectiones chymicae. Berlin 1727. Von Salibus alcalino fixis und von Camphora, p. 105: „Camphora ist ein General-Vornahme". NEUMANN beobachtete Campher aus den Oelen von Thymus, Cardamom, Majoran.

milie der Dipterocarpeae, welche sich ohne Verzweignng bis 150 Fuss hoch erheben und dann eine mächtige dichte Laubkrone mit schönen weissen wohlriechenden Blumen tragen. Der prachtvolle Baum[1]) wächst auf der Nordwestküste Sumatras, zwischen 0° und 3° nördl. Breite, von Ayer Bangis bis Baros (Barus) und Singkel[2]), ferner im nördlichen Borneo[3]) und auf der westlich von Borneo gelegenen kleinen Insel Labuan. Wie Cinnamomum Camphora, so enthält auch Dryobalanops ätherisches Oel, welches durch Anzapfen des Baumes gewonnen werden kann; es sammelt sich auch beim Herauslesen des Camphers aus den gefällten Bäumen. Ein solcher liefert 3 bis 11 Pfund, oft aber auch gar keinen Campher, so dass viele Bäume nutzlos geopfert werden.

Aus Sumatra werden jährlich 500 bis 700 Kilogr. desselben ausgeführt, aus Borneo 1851 nach MOTLEY etwas über 400 Kilogr.; das Pfund wurde dort zu 95 Mark taxirt. In Bombay kamen im Rechnungsjahr 1872—1873 nur 2 Centner Borneocampher an, welche auf mehr als 18000 Mark geschätzt wurden. Die Einfuhr Contons im Jahre 1872 betrug 1433 Kilogr., Werth über 237000 Mark[4]).

Der indische Tarif von 1875 besteuerte den Centner (gewöhnlichen) Rohcampher mit 40 Rupees, den Centner raffinirten Campher mit 65 Rupees, aber das Pfund „Bhemsaini Camphor" mit 80 Rupees (1 Rupee ungefähr = 2 Mk.).

Bei einer so auffallend ausgesprochenen Vorliebe der Ostasiaten für den Borneocampher ist es begreiflich, dass er nicht in den europäischen Handel kommt, sondern in Europa höchstens einmal in kleinen Mengen in die Hände der Fabriken gelangt, welche den gemeinen Campher raffiniren. Der Borneo-Campher, das Borneol, sieht dem letzteren sehr ähnlich, ist aber etwas weniger weich, etwas schwerer, so dass ansehnlichere Krystalle desselben in Wasser von 17° sinken. Das Borneol riecht verschieden von dem gemeinen Campher, mit einem an Ambra erinnernden Beigeruche; es schmilzt erst bei 198°, kocht bei 212° und verflüchtigt sich weit langsamer als der gewöhnliche Campher. Man findet die Wandung der Gläser, in denen Borneol aufbewahrt wird, nicht mit Krystallen bedeckt, wie bei dem anderen Campher. Durch kurzes Kochen mit Salpetersäure von 1.20 spec. Gew. wird das Borneol in gewöhnlichen Campher übergeführt, was man z. B. schon mit Hülfe des Polarisationsmicroscops verfolgen kann. Die Krystalle des Borneols nämlich gehören dem regulären System an und sind daher nicht doppelt brechend.

---

1) Abgebildet in W. H. DE VRIESE. Geschiedenis van den Kamferboom van Sumatra. Nederland Kruidkund Archief III (1851) 1—89 mit Tafel. 8°; schöner in des gleichen Verfassers (abgekürztem) Mémoire sur le camphrier de Sumatra et de Bornéo. Leide 1857. 4°. 23 S. — WIESNER, LIEBIG's Annalen der Chemie 197 (1879) 89, vermuthet, dass auch die 1874 von THISELTON DYER unterschiedenen Arten *Dryobalanops oblongifolia* und *Dr. Beccarii* Borneocampher liefern. Dieselben sind von BECCARI in Sarawak, West-Borneo, aufgefunden worden (Journ. of Bot. III, 1874, p. 100.

2) MILLER, Phil. Transact. LXVIII (1778) Part. I. 169 hatte Dryobalanops auch unweit Bencoolen, im Südwesten Sumatras, getroffen.

3) PIGAFETTA, 1521, in RAMUSIO, Navigationi et viaggi. Venetia 1554 fol. 401b.

4) Pharmacographia 517.

Sobald die Umwandlung beginnt, werden die dem hexagonalen System angehörigen Kryställchen des gewöhnlichen Camphers an der Doppelbrechung kenntlich. Umgekehrt kann man auch aus dem letzteren Borneol darstellen[1]).

Blumea-Campher, ebenfalls $C^{10}H^{18}O$, wird in Canton und der Insel Hainan von *Blumea balsamifera* DC (Conyza L) gewonnen. Diese graufilzige halbstrauchige Composite mit kleinen gelben Blüthen, in die Abtheilung der Inuloideae gehörig, ist durch den Archipelagus und die tropischen Länder der beiden indischen Halbinseln unkrautartig verbreitet und durch ihren starken Camphergeruch ausgezeichnet. Der daraus sublimirte Ngai-Campher dient in China medicinisch und wird auch feinen Sorten der chinesischen Tusche zugesetzt. Wie der Dryobalanops-Campher so krystallisirt auch derjenige der Blumea im regulären System; letzterer riecht wie das Borneol, aber kräftiger, wie man besonders gut wahrnehmen kann, wenn man die alcoholischen Lösungen in der Hand verdunsten lässt. Schmelzpunkt (204°) und Siedepunkt (210°) des Ngai-Camphers entfernen sich schon von den entsprechenden Zahlen des Borneols und die Auflösung des ersteren dreht die Polarisationsebene nach links. Durch kurze Erwärmung mit Salpetersäure wird derselbe in einen gleichfalls linksdrehenden Campher $C^{10}H^{16}O$ übergeführt, welcher dem hexagonalen System angehört. Dryobalanops-Campher liefert bei gleicher Behandlung, wie oben p. 147 erwähnt, gemeinen Campher; der von dem Blumea-Borneol (Ngai) abstammende Campher scheint identisch zu sein mit dem von CHAUTARD 1863 durch Abhühlung des Oeles von Chrysanthemum Parthenium erhaltenen Campher, auch wohl mit dem von JEANJEAN 1856 unter den Gärungsproducten des Krappzuckers wahrgenommenen Campher[2]). Nach RONDOT[3]) verhalten sich in China die Preise der drei oben beschriebenen Campherarten wie folgt für 1 Picul (= 60.47 Kilogr.)

Gemeiner Campher aus Formosa	25	Dollars (1 Dollar = 4⅓ Mark)
„ „ „ Japan	30	„
Ngai oder Blumea-Campher	250	„
Dryobalanops-Campher	1000	„
Derselbe, erste Qualität	2000	„

Von Canton und Kiungchow auf Hainan geht jährlich für ungefähr 15,000 Dollars Blumea-Campher nach anderen chinesischen Plätzen; nach Europa gelangt derselbe nicht.

---

1) FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1879. 358. — KACHLER, LIEBIG's Annalen der Chemie 197 (1879) 99.

2) Ueber den Blumea-Campher vergl. weiter Pharmacographia 518; HANBURY, Science Papers 393; PROWMAN, Pharm. Journ. IV (1874) 710; FLÜCKIGER ibid. IV 829 und BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXIII (1874) 325.

3) p. 34. 38 des oben p. 137 Anmerkung 3 genannten Werkes.

Oleum Cajuput.

Oleum Cajeputi. — Cajeputöl. — Essence de Cajeput. — Oil of Cajuput.

Das ätherische Oel von *Melaleuca Leucadendron* L, einem bis 60 Fuss hohen, durch Hinterindien, den Archipelagus, die Philippinen (?), Nordaustralien, Queensland und New South Wales sehr stark verbreiteten Baume mit hellgrünen, spitz lanzettlichen, fast parallel zur Axe gedrehten Blättern. Durch die weissen Blüthenähren am Ende der schlanken, oft zierlich herabhängenden Zweige und die dicke, oben weissliche, zu unterst am Stamme schwarze Borke erhalten die Bäume ein sehr hübsches Aussehen; hierauf beziehen sich auch ihre verschiedenen Namen, sowohl das malaische kaju, weiss und putie, Holz, als das griechische μέλας, schwarz, λευκός, glänzend weiss. Melaleuca Leucadendron nimmt in den verschiedenen Gegenden ihres grossen Verbreitungsbezirkes ein manigfaltiges Aussehen an[1]), indem namentlich Form und Grösse der Blätter sehr schwankt und die bald sehr dicht gedrängten, bald stark verlängerten und unterbrochenen Blüthenähren entweder kahl oder mehr oder weniger, mitunter ganz wollig behaart sind. Die Farbe der sehr zahlreichen, am Grunde in 5 Bündel vereinigten Staubfäden wechselt von weiss oder gelbgrün bis zu purpur.

Im Gewebe der Blätter aller dieser Abarten, so gut wie in demjenigen der Mehrzahl der übrigen Myrtaceen, finden sich zahlreiche ansehnliche Oelräume (vergl. bei Caryophylli), jedoch wird zur Destillation des Oeles nur jene Form des Cajuputbaumes benutzt, welche 1813 von J. E. SMITH als *Melaleuca minor* unterschieden worden ist; LESSON[2]) traf dieselbe 1823 auf Buru und verglich sie in ihrem Aussehen mit alten Olivenbäumen; ihre weissen Blüthen bilden kleine kugelige Aehren, die starke Borke besteht aus zahlreichen glänzenden Schichten. Melaleuca minor wächst im Archipelagus, besonders in der Umgebung der Kajeli-Bai im Nordosten der kleinen Insel Buru (Boeroe holländisch, Bouro bei den Engländern), zwischen Celebes und Ceram, in 126 bis 127° östl. Länge und 3 bis 4° südl. Breite, sowie auf den benachbarten Inseln.

LABILLARDIÈRE, welcher 1792 Buru mit der berühmten Expedition von D'ENTRECASTEAUX zur Auffindung von La Pérouse besuchte, erwähnte, dass dort Cajuputblätter in einfachster Weise mit Wasser destillirt werden, was weiterhin durch LESSON (1823) und BICKMORE[3]) bestätigt worden ist.

---

[1]) BENTHAM, Flora Australiensis III (1866) 43, wo nicht weniger als 97 Arten Melaleuca beschrieben sind. — Auf Neu-Caledonia hatte schon FORSTER, der Begleiter COOK's auf der zweiten Weltumsegelung (1772—1775) „Melaleuca angustifolia" getroffen. Sie ist, unter dem Namen Niaouli oder M. viridiflora, der gemeinste Baum jener Insel, vermuthlich gleichfalls eine Spielart der M. Leucadendron. Sein (blass gelbliches) Oel (Journ. de Pharm. IV, 1866, p. 176, 370) scheint mit dem Cajuputöl übereinzustimmen.

[2]) Expedition DUPERREY's auf der Coquille, 1822 bis 1825. Auszug im Archiv der Pharm. XXVIII (1829) 107.

[3]) Travels in the East Indian Archipelago. London 1868. 282.

Die Eingeborenen bedienen sich zur Darstellung dieses ihres bedeutendsten Ausfuhrgegenstandes kupferner Blasen, welche vermutlich mit einem ebenfalls kupfernen Kühlrohr versehen sind. Nach BICKMORE werden jährlich ungefähr 8000 Flaschen Oel gewonnen.

Durch die Berührung mit Kupfer nimmt das Oel eine grüne Farbe an. Für sich ist es gelblich, bräunlich oder farblos. Ich besitze eine solche authentische Probe von ZOLLINGER (1857) aus Ambon.

Das Cajuputöl riecht eigenthümlich, an Campher, Rosmarin und Minze erinnernd, nicht eben unangenehm und schmeckt aromatisch bitterlich; spec. Gew. bei 15° = 0.924.

Der Kupfergehalt des Cajuputöls beträgt nur wenige Tausendstel[1]); ein Tropfen verdünnter Salzsäure genügt, um die grüne Farbe aufzuheben. Wird nun etwas Weingeist und Blutlaugensalzlösung zugegeben, so entsteht ein sehr unbedeutender, sich langsam absetzender Niederschlag von rothem Ferrocyankupfer. Will man das Metall noch in anderer Art ncahweisen, so schüttelt man das Oel wiederholt mit Wasser durch, welches einige Tröpfchen Salzsäure enthält. Die höchst verdünnte Chlorkupferlösung ist farblos, wie überhaupt die Farbe anorganischer Kupferverbindungen weniger intensiv zu sein pflegt, als diejenige der Kupfersalze organischer Säuren. Um Spuren von letzteren wird es sich hier handeln, obwohl das Cajuputöl Lakmuspapier nicht oder doch nur schwach röthet. Die wässerige Lösung gibt in einer Platinschale, in welche man etwas Zink schabt, einen schwarzen Flecken von metallischem Kupfer, der schon beim Reiben Kupferfarbe annimmt. Befeuchtet man den Flecken mit etwas Bromwasser, so verschwindet er und wird nach völligem Austrocknen auf dem Wasserbade wieder als schwarzes Kupferbromid sichtbar; eine Spur concentrirter Schwefelsäure, die man dazu fliessen lässt, wirkt zunächst nicht auflösend.

Rascher lässt sich das Kupfer in dem Oele nachweisen, wenn man einen Papierstreifen mit einer Lösung von 1 Th. Kaliumsulfocyanat (Rhodankalium) in 100 Th. Wasser tränkt, nach dem Eintrocknen mit frischer Guaiakholztinctur befeuchtet, wieder trocknet und nun den Streifen mit dem Oele bestreicht. Die Gegenwart des Kupfers verräth sich durch tiefblaue Färbung des Papieres.

Es ist wahrscheinlich deshalb Gebrauch geworden, das Cajuputöl grün gefärbt in den Handel zu bringen, weil es bisweilen (vielleicht bei rascher Destillation frischer Blätter?) doch auch ohne kupferhaltig zu sein, grünlich übergeht. Diese natürliche Färbung erwies sich wenig haltbar, so dass sich vermuthlich ganz ungesucht der Gebrauch einstellte, das Kupfer an derselben Theil nehmen zu lassen. Man kann auch z. B. Terpenthinöl durch Berührung mit Kupfer schön grün färben, aber dasselbe entfärbt sich, sehr im Gegensatze zum Cajuputöle, bald wieder. Dass letzteres grün gefärbt erhalten werde,

---

[1]) GUIBOURT, Histoire des Drogues simples III (1869) 279 erhielt aus 500 Gr Cajuputö 0.137 Gr. Kupferoxyd.

aber bei der Rectification farblos übergehe, hat schon LESSON[1]) hervorgehoben.

Angesichts der so äusserst geringen Menge Kupfer, welche das Cajuputöl enthält, ist eine Rectification desselben zu pharmaceutischen Zwecken nutzlos.

Mit Schwefelkohlenstoff mischt sich das Oel nicht klar. Schüttelt man 8 Th. desselben mit 4 Th. Wasser, 2 Th. Weingeist 0.830 und 1 Th. Salpetersäure (1.20 sp. G.), so setzt das auf flachen Tellern ausgebreitete Gemisch bald Krystalle von Terpinhydrat $C^{10}H^{16} + 3\,OH^2$ ab. — 3 Volum Cajuputöl verdünnt mit 1 Vol. absolutem Alcohol liefern beim Sättigen mit trockenem Chlorwasserstoff Krystalle der Verbindung $C^{10}H^{16}(HCl)^2$, welche für sich oder mit Kalilauge destillirt das flüssige Chlorhydrat $C^{10}H^{16}HCl$ geben; Salpetersäure und Chlorwasserstoff führen dasselbe in die krystallisirbare Verbindung $C^{10}H^{16}Cl^2$ über.

Brom wirkt ziemlich heftig auf das Cajuputöl ein, färbt es prachtvoll grün und verdickt es. Nach längerer Zeit wird die Mischung körnig und gibt an Weingeist die in farblosen Krystallen anschiessende Verbindung $C^{10}H^{16}Br^4$ ab.

Erwärmt man 5 Th. Cajuputöl auf 50° und trägt 1 Th. Jod allmählich ein, so dass die Temperatur nicht viel höher steigt, so erhält man bald einen Krystallbrei, von welchem das flüssig gebliebene Oel abgegossen wird[2]). Die grünen Krystalle trocknet man rasch auf einer Thonplatte und löst sie in wenig warmem Eisessig, worauf beim Erkalten metallglänzende Blättchen $(C^{10}H^{16}HJ)^2OH^2$ anschiessen, welche sich jedoch nicht einmal in der Mutterlauge selbst aufbewahren lassen. Giesst man Cajuputöl nach und nach zu Schwefelkohlenstoff, welcher Phosphor und Jod in Auflösung enthält, so scheidet sich rother Phosphor ab und die dunkle Flüssigkeit gibt nach wochenlangem Stehen dunkelgrüne, metallglänzende, ebenfalls wenig beständige Flitter $C^{10}H^{16}HJ$, die in Alcohol und Aether löslich und selbst durch kochende Aetzlauge nicht zersetzbar sind; in warmem Eisessig lösen sie sich reichlich und schiessen beim Erkalten in prachtvollen grossen Prismen an. Eben so eigenthümlich verhält sich das Cajuputöl zu Brom; benetzt man die Wände eines Reagirrohres mit wenig Oel und lässt Bromdampf zutreten, so bildet sich sogleich eine Bromverbindung in den schönsten Krystallen, welche aber sehr rasch wieder verschwinden und eine dunkelgrüne Flüssigkeit liefern. Wird diese nach und nach vollständig mit Bromdampf gesättigt und monatelang hingestellt, so krystallisiren schwarzgrüne den obigen Jodverbindungen ähnliche Blättchen heraus.

Obwohl diese Derivate sich auf $C^{10}H^{16}$ beziehen, besteht doch der grösste Theil des Cajuputöles aus Cajuputol $C^{10}H^{18}O$, einer bei 174° siedenden, links drehenden Flüssigkeit, welche sich leicht mit Brom zu

---

[1]) Arch. Pharm. l. c. — GUIBOURT l. c. 278.

[2]) SCHMIDL-KOPP-WILL'scher Jahresbericht der Chemie 1860. 480. — WIEGERS'scher Jahresbericht der Pharm. 1861. 198 (wo SCHMIDT statt SCHMIDL).

$C^{10}H^{18}OBr^2$ verbindet[1]). Das Bromcajuputol, mit Wasser erhitzt, liefert[2]) leicht Cymen:



$$C^{10}H^{18}OBr^2 = OH^2 \;.\; 2HBr \;.\; C^{10}H^{14}$$

Mit Phosphorsäureanhydrid wiederholt destillirt verwandelt sich das Cajuputol allmählich in Cajuputen $C^{10}H^{16}$, das nach Hyacinthen riecht und bei 165° siedet.

Mit dem Cajuputöle stimmt in Betreff des Geruches das Oel der *Eucalyptus oleosa* F. MÜLLER sehr nahe überein. Die chemischen Eigenschaften des letzteren, sowie der Oele von *Melaleuca ericaefolia* SMITH und *M. linariaefolia* SM. sind die gleichen wie die des Cajuputöles. Alle diese Oele drehen die Polarisationsebene nach rechts, während das Cajuputöl links dreht[3]).

Nach den amtlichen Ausweisen wurden 1871 in Singapore eingeführt:
3895 Gallonen Cajuputöl aus Celebes (d. h. wohl eigentlich von Buru)
445 „ „ „ Java
200 „ „ „ Manila
350 „ „ „ anderen Plätzen. — 1 Gallon = 4.543 Lit.

Geschichte. Nach RUMPHIUS[4]), der gegen Ende des XVII. und Anfangs des XVIII. Jahrhunderts auf Amboina, östlich von Buru, lebte, waren die Malaien und Javaner längst mit dem aromatischen Oele des Cajuputbaumes bekant. Sie erwärmten fettes Oel mit den Zweigen desselben, brachten es ferner mit Benzoërauch in Berührung und salbten ihr Haar mit diesem wohlriechenden Präparat. RUMPHIUS fand auch das damals, wie es scheint, nur in kleinen Mengen aus Cajuputblättern destillirte Oel als schweisstreibendes Mittel im Gebrauch.

J. M. LOCHNER[5]), kaiserlicher Arzt in Nürnberg, kannte dasselbe bereits 1717. Um dieselbe Zeit verkaufte ein aus Ostindien zurückgekehrter Schiffswundarzt etwas Cajuputöl an den strebsamen Apotheker JOHANN HEINRICH LINK in Leipzig[6]). 1726 wurde es auch in anderen deutschen Apotheken gehalten[7]) und reichlicher z. B. in Amsterdam eingeführt[8]). Dennoch zählte es ABRAHAM VATER noch 1726 als Seltenheit auf[9]). In Deutschland hiess es auch wohl Oleum Wittnebianum[10]). In England machte das Cajuputöl

1) SCHMIDL; auch SCHWANERT, Annalen der Chemie und Pharm. 128 (1863) 111.
2) WRIGHT, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1874. 598.
3) GLADSTONE, Jahresbericht der Chemie 1872. 815.
4) Herbarium Amboinense II (1741) cap. 26.
5) Acad. Nat. Curiosor. Ephemerid. Cent. V. VI (Nürnberg 1717) 157.
6) Sammlung von Natur und Medicin wie auch ... Kunst- und Literatur-Geschichten. Leipzig und Budissin 1719. 257.
7) Documente zur Geschichte der Pharmacie 88. 90.
8) SCHENDUS VAN DER BECK, De Indiae rarioribus, Act. Nat. Curiosor. I. Appendix (1725) 123.
9) In dem bei Styrax liquidus p. 124 Note 1 genannten Catalog.
10) ENGEL HARTWICH WITTNEBEN aus Wolfenbüttel. J. C. GÖTZ, Commercium litterarium, Norimbergae 1731, pag. 3, hatte demselben die Entdeckung des Cajuputöles zugeschrieben, wurde aber berichtigt in der dem Arzte H. J. MEIBOM zu Wolfenbüttel gewidmeten, 1751 daselbst gedruckten Gratulationsschrift: „Dissertatio epistolaris, qua de *Oleo* Wittnebiano seu *Kaiuput*, ab homine Wolferbuttelano in India orientali invento, in terras Brunsvicenses feli-

sehr vorübergehend einiges Aufsehen, als es 1831 gegen Cholera empfohlen wurde[1]).

Oleum Rosae.

Rosenöl. — Essence de roses. — Rose oil, Otto or atter of roses[2]).

Das Rosenöl wird dargestellt in jenem Bezirke Rumeliens, welcher zwischen dem Balkan, der obern Maritza und der bei Adrianopel in dieselbe mündenden Tundscha gelegen ist. Die in diesen Gegenden gezogene Rose ist weder durch Schönheit noch durch besonders kräftigen Geruch auffallend. Nach BAUR[3]) wird der Strauch über 6 Fuss hoch und ist mit theils wagerechten, theils zurückgekrümmten Stacheln bewaffnet. Die ansehnlichen, halbgefüllten Blüthen sind hellroth; ausnahmsweise nur weissgefärbte werden für arm an Oel gehalten und ungern gesehen. Die lanzettlichen Blätter des schlanken blaugrün bereiften Kelches sind am Rande drüsig, innen weiss behaart. Die Blüthen dieses rumelischen Rosenstrauches stehen wohl, von struppig stacheligen Stielen getragen, zu mehreren an einem Zweige, bilden aber doch nicht einen reichen, straussartigen Blüthenstand. Ein blühender Zweig, welchen BAUR an HUGO VON MOHL sandte, wurde von letzterem als zu *Rosa damascena* MILLER gehörig bezeichnet. BAKER[4]) fand die von BAUR nach Blaubeuren bei Ulm verpflanzte und dort zur Blüthe gelangte Rose von Kazanlik mit Rosa turbinata AITON (R. campanulata EHRHART) übereinstimmend, während er die aus Blaubeuren erhaltenen, von HANBURY in London gepflegten Exemplare für sehr der *Rosa gallica* ähnlich erklärt. Diese Art ist nach BAKER von Frankreich bis Kurdistan verbreitet; er hält sie für die Stammform der Rosa damascena. Auch BOISSIER betrachtet Rosa damascena nur als eine zu R. gallica und R. centifolia gehörige Culturform, *Rosa moschata* MILLER darf nach CHRIST[5]) hier nicht in Betracht kommen; diese indische Art ist mit sehr langen kletternden reichblüthigen Zweigen versehen, deren kleine weissliche Blumen auch in Betreff des Geruches ganz von der Rose des Balkans abweichen.

---

citer revocato, eiusque saluberrimis effectibus exponit" etc. Der Verfasser (nur mit den Buchstaben D. M. C. M. A. bezeichnet) ist nach HALLER, Bibl. bot. II (1772) 412 und MURRAY, Apparatus medicaminum III (1784) 321, D. MARTINI. Demselben wurde von Verwandten WITTNEBEN's in Wolfenbüttel bestätigt, dass letzterer in Batavia mit dem Cajuputöle bekannt geworden war. Ursprünglich Theologe scheint WITTNEBEN sich dort mit Naturgeschichte und Medicin befasst zu haben. — Die ältere Literatur über Cajuputöl findet sich vollständiger in MURRAY, Apparatus medicaminum III (1784) 319–332.

1) PEREIRA, Materia medica II. Part. 2 (1857) 229.

2) Attar ist von dem persischen und arabischen Worte Itr, Wohlgeruch, abgeleitet (welches auch dem modernen „Aether" zu Grunde liegt). Otto ist eine weitere Verunstaltung des gleichen Wortes.

3) Neues Jahrbuch der Pharmacie XXVII (Speier 1867) 1—20. Auszug im WIGGERS-HUSEMANN'schen Jahresbericht 1867. 350—360.

4) Journal of Botany 1875. 8. — DESÉGLISE betrachtet Rosa damascena als zu R. centifolia gehörig. JUST's Botanischer Jahresbericht 1876. 596.

5) Gef. Privatmittheilungen, April 1880.

Die Rosencultur wird in dem ganzen genannten Gebiete südlich vom Balkan in den Districten Cirpan (Tschirpan), Karadscha-Dagh, Giopca, Kojim-Tepe, Eski-Saara, Teni-Saara, Pasardik, in mehr als 120 Dörfern betrieben. Mittelpunkt dieser Industrie ist die bedeutende Handelsstadt Kazanlik[1]), am südlichen Ausgange des Schipkapasses, in der ihrer Schönheit wegen berühmten „Tekne“ (Ebene) im Thale der obern Tundscha, 339 Meter über Meer. Am Nordabhange des Grossen Balkan wird nur in Travna auch noch Rosenöl destillirt.[2]).

Die Rosensträucher werden in jenen Bezirken in Gärten heckenförmig gezogen und selten gedüngt; nach 5 Jahren ist ein Strauch in vollem Ertrage und blüht dann während ungefähr 10 Jahren reichlich. In den drei ersten Wochen des Mai, seltener schon im April, sammelt man die Rosen sammt den Kelchen jeweilen vor Sonnenaufgang, soweit sie eben im Begriffe sind aufzublühen und breitet die nicht sogleich in Arbeit genommenen in Keller aus, wobei jedoch immer die ganze Menge an demselben Tage destillirt werden muss, an welchem sie gepflückt wurde[3]). Zu dieser Arbeit dienen einfache oder doppelte Oefen aus Backsteinen, welche die kupferne verzinnte Blase (Cambik) mit Helm aufnehmen[4]). Von letzterem geht ein gerades zinnernes Kühlrohr durch ein Kühlfass zu einer langhalsigen Flasche von 4½ Oken Inhalt (1 Oke oder occha = 1¼ Liter). Um genügendes Wasser zur Kühlung zu haben, errichtet man den Ofen in der Nähe von Quellen oder Brunnen; die grösste „Fabrika“ von Rosenöl in Kazanlik selbst besitzt nur 7 Oefen mit je 2 Blasen, die ganze Gegend vielleicht 2500 Blasen.

In jede derselben gibt man ungefähr 10 Oken frischer Rosen mit etwa der doppelten Menge Wasser und zieht 9 Oken ab, worauf die Rosen weggeworfen werden; das rückständige Wasser hingegen dient zu einer neuen Destillation. Steht eine angemessene Menge des Productes zur Verfügung, so vereinigt man dasselbe, destillirt von der Gesammtmenge ⅙ ab und verwendet das übrige ebenfalls wieder bei der fernern Arbeit. Jenes concentrirte Sechstel wird in den ganz gefüllten Vorlagen zwei Tage lang bei einer jedenfalls 15° überschreitenden Temperatur gehalten; nur eine solche längere Ruhe in mässiger Wärme führt die klare Abscheidung des Oeles herbei. Endlich wird dasselbe vermittelst kleiner blechener Trichterchen mit feiner Oeffnung[5]) abgeschöpft und (nach landesüblicher Fälschung) in Cuncumas, plattgedrückten, innen verzinnten Kupferflaschen von 1 bis 10 Pfund Inhalt, früher wenigstens zunächst immer nach Konstantinopel versandt.

Das vom Oel befreite, immer noch sehr angenehm riechende, schliesslich zurückbleibende Rosenwasser findet zum Küchengebrauche und als

---

[1]) So bei KANITZ, Donau-Bulgarien, Leipzig 1877—1879, z. B. II. 103—111, während andere diesen Namen in manigfach abweichender Weise schreiben. — Ueber die Lage der „Tekne von Kazanlik“ und einiger der obengenannten Districte vergl. KIEPERT's Karte des Sandjak Filibe (Philippopolis) in Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin XI (1876) Taf. II.

[2]) KANITZ, II. 123, mit hübschem Bilde.

[3]) Vergl. auch Col. BAKER, Pharm. Journ. X (1879) 469.

[4]) Abgebildet bei BAUR und KANITZ.

[5]) Abgebildet bei BAUR.

Augenwasser guten Absatz. Die Ausbeute wird von BAUR auf 0.4 pro Mille[1]) geschätzt; sie erreichte im ganzen zwischen 1867 und 1873 jährlich 400000 bis 500000 Meticals (1 Metical oder midkal = 4.794 Grammen).

Es versteht sich, dass auch in andern Ländern Rosenöl erhalten werden kann, nirgends aber geschieht dieses gewerbsmässig zum Zwecke der Ausfuhr als in jenen Gegenden südlich vom Balkan. In der Umgebung von Ghazipur am Ganges, in Lahore, Amritsar und andern Theilen Bengalens wird sehr viel Rosenwasser und auch etwas Rosenöl dargestellt, aber nur im Lande selbst verbraucht[2]). Nach BRANDIS[3]) ist die dort viel angebaute Rose *R. damascena*. In Medinet-Fayoum, südwestlich von Cairo, wird der ägyptische Bedarf an Rosenwasser und Rosenessig dargestellt. Nach MALTZAN[4]) wird in Tunis *Rosa canina* L, eine allerdings sehr wohlriechende Art destillirt; 30 Pfund ihrer Blüthen sollen $1^1/_2$ Drachme Oel geben — also ungefähr 0.37 pro Mille. Ich hatte Gelegenheit, mich 1874 bei zuverlässigen Drogisten in Genua zu überzeugen, dass gelegentlich geringe Mengen dieses sehr hoch geschätzten Oeles aus Tunis herüberkommen. In Persien hingegen scheint die früher, z. B. in Schiras[5]), bedeutende Darstellung von Rosenöl ganz aufgehört[6]) zu haben.

In Nizza, Cannes, Grasse, wird Rosenwasser in grossem Masstabe destillirt und nebenbei gelegentlich auch ein wenig sehr feines Rosenöl erhalten. Dagegen besitzt das Oel, welches sich gelegentlich in Mitcham bei London sammeln lässt, wo ebenfalls viel Rosenwasser bereitet wird, einen nur geringen Geruch[7]).

Das Rosenöl vom Balkan ist nach BAUR bei 17° eine blass gelbliche Flüssigkeit von 0.87 bis 0.89 sp. Gew.[8]). Bei 16° bis 11° bilden sich darin durchsichtige Krystallblättchen, welche die gesammte Flüssigkeit gleichmässig durchsetzen und so einschliessen, dass ein ziemlich steifer Krystallbrei entsteht. Diese Erstarrungsfähigkeit des Oeles wechselt sehr mit dem Gehalte an dem krystallisirenden Antheile, dem Stearoptēn. HANBURY fand türkisches Rosenöl schon bei 18° erstarrend und auch BAUR hebt hervor, dass höher gelegene und weniger gut gehaltene Pflanzungen ein leichter krystallisirendes Oel geben. Indisches Oel erstarrte sogar schon bei 20°, solches aus Grasse bei 23°, in Paris erhaltenes bei 29° und Rosenöl, dass in HANBURY's

---

1) BAKER, l. c., sagt, dass $34^1/_2$ Pfund (= 15640 Gramm) Rosen $1^1/_2$ Drachmen (= 2.65 Gramm) Oel geben, also nur 0,16 pro Mille.

2) HUNTER, Pharm. Journ. X (1879) 470. — Ferner Dr. FORBES WATSON, Catalogue of the Indian department, Vienna exhibition 1873. 98.

3) Forest Flora of north-western and central India, 1874. 200. — Vergl. jedoch über die indischen Rosen CRÉPIN, Primitiae monographiae Rosarum. Bulletin de la Société de Botanique de Belgique Taf. XIII und XIV (1874—1875).

4) Reise in den Regentschaften Tunis und Tripolis, Lpzg. 1870.

5) KÄMPFER, Amoenitates 373. — NIEBUHR, Reisebeschreibung II (Kopenhagen 1878) 170.

6) BRUGSCH, Preussische Gesandtschaft nach Persien II (1863) 181.

7) HANBURY, Science Papers 172.

8) Die üblichen betrügerischen Zusätze sowohl als auch grosser Reichthum an Stearopten drücken das specifische Gewicht herab. Dr. BERTRAM theilt mir aus dem Laboratorium der Herren SCHIMMEL & CO. in Leipzig folgende Zahlen mit: Bestes türkisches Rosenöl von 1879 spec. Gew. 0.870 bei 22°, zweite Qualität vom gleichen Jahre 0.876. Rosenöl aus Grasse 1879, erst bei 28° flüssig, spec. Gew. bei 30° = 0.815.

Laboratorium gesammelt wurde, war bei 32° von derber Butterconsistenz. Dieses letztere Oel enthielt nicht weniger als 68 pC Stearoptēn, während ein Oel vom Balkan, das bei 18° ziemlich fest wurde, nur 7 pC Rosenstearoptēn lieferte[1]).

Die Abscheidung des Stearoptēns gelingt am besten, wenn man das Oel mit wenig Chloroform verdünnt und Eisessig oder Weingeist (0.810 sp. Gew.) zusetzt, so lange in der Kälte noch eine Vermehrung der Krystallflitter wahrzunehmen ist. Man löst 1 Theil des Stearoptēns wieder im zehnfachen Gewichte Chloroform und füllt es auf's neue mit 20 Theilen Weingeist. Die Kryställchen schliessen grosse Mengen Mutterlauge ein, wie ja auch darin die Erstarrungsfähigkeit des Rosenöles selbst bei geringem Stearoptēngehalte begründet ist. Nach mehrmaligem Umkrystalliren verliert das Stearoptēn den Rosengeruch und zuletzt riecht es in der Wärme nur nach Fett und Wachs. Es schmilzt bei 32°.5 und destillirt unzersetzt bei einer Temperatur, welche nicht unter dem Siedepunkte des Quecksilbers liegt; im Retortenhalse erstarrt das Stearoptēn zu einer weichen krystallinischen Masse. Lässt man dasselbe langsam zwischen Glastafeln erstarren, so sieht man unter dem Microscop sechsseitige abgestumpfte Pyramiden; die Ungleichheit der Winkel spricht jedoch nicht dafür, dass dieselben dem hexagonalen System angehören. Viele Krystalle sind eigenthümlich verzerrt und erinnern an das Zeichen §; im polarisirten Licht ist das Rosenstearoptēn doppelt brechend. Auf Löschpapier geschmolzen gibt dasselbe allerdings einen durchsichtigen Flecken; hängt man jedoch den Papierstreifen z. B. über dem Zimmerofen auf, so verschwindet der Flecken im Laufe eines Tages.

Im Gegensatze zu den übrigen krystallisirbaren Bestandtheilen ätherischer Oele ist das Rosenstearoptēn ein Kohlenwasserstoff. Es entspricht der Formel $C^{16}H^{34}$, welche verlangt 84.96 pC Kohlenstoff und 15.04 pC Wasserstoff. Gefunden wurde 1820 von THÉODORE DE SAUSSURE 86.7 pC Kohlenstoff und 14.89 Wasserstoff, 1833 von BLANCHET 14.39 Wasserstoff und 81.09 Kohlenstoff, STIERLIN erhielt 1868 unter meiner Leitung[2]) 84.96 pC Kohlenstoff und 14.54 Wasserstoff, POWER 1880 in meinem Laboratorium 84.55 Kohlenstoff und 15.04 Wasserstoff. Derselbe fand die Dampfdichte des von mir gereinigten Stearoptēns nach V. MEYER's Methode = 7.62; für die Formel $C^{16}H^{34}$ berechnet sich dieselbe = 7.82 ($C^{16}H^{32}$ würde 7.75 ergeben).

Von kochender Aetzlauge wird das Rosenstearoptēn nicht verändert, auch von warmer concentrirter Schwefelsäure nur sehr langsam angegriffen. Das Rosenstearoptēn lieferte mir bei der Oxydation mit rauchender Salpetersäure neben riechenden Fettsäuren und Oxalsäure namentlich Bernsteinsäure, also Producte, welche bei gleicher Behandlung auch aus Fetten und Paraffin erhalten werden. Dieses Stearoptēn dürfte hiernach, ganz ausnahmsweise, in die Classe der Paraffine gehören. LAURENT[3]) hat z. B. ein

---

1) HANBURY l. c.
2) Pharm. Journ. X (1869) 147, auch Jahresbericht 1868. 387.
3) Ann. de Chimie et de Phys. 54 (1833) 394; Auszug in GMELIN's Organ. Chemie VII. 2140.

bei 33° schmelzendes Paraffin aus Schiefern von Antun erhalten, worin er 84.60 Kohlenstoff und 14.22 Wasserstoff fand.

Der Träger des Geruches, der flüssige Antheil des Rosenöles, ist noch nicht untersucht; nach GLADSTONE (1872) siedet derselbe bei 216°. BAUR's Angabe[1]), dass der flüssige Theil des Rosenöles durch Wasserstoff in das Stearoptēn übergeführt werden könne, bedarf noch weiterer Prüfung. Der flüssige Theil des Rosenöles dreht die Polarisationsebene schwach nach rechts; BAUR fand die Ablenkung des Oeles bei 100 Millimeter Säulenlänge im SOLEIL-VENTZKE'schen Polarisationsapparate = 4° rechts und ermittelte ferner, dass dieses Drehungsvermögen dem Stearoptēn ganz abgeht. Wie der Geruch, so ist also auch diese optische Eigenschaft von dem quantitativen Verhältnisse des flüssigen zum festen Antheil des Rosenöles abhängig.

Verfälschungen. In den genannten Gegenden Rumeliens ist es allgemein üblich, die Ausbeute an Rosenöl durch wohlfeile Zusätze zu vermehren, so dass dasselbe wohl niemals rein in den Handel gebracht wird. Als Zusatz dient das sogenannte Geraniumöl, welches im mittlern und nördlichen Indien von dem schönen Grase *Andropogon Schoenanthus* L[2]) unter dem Namen Rusaöl oder Ingweröl (Oil of Ginger) gewonnen wird und einen nicht unerheblichen Posten der Ausfuhr von Bombay nach dem Rothen Meer und von da nach Europa bildet. Dieses Oel, bei den Türken unter dem Namen Idris yaghi oder Enterschah bekannt, gelangt nach BAUR in grossen Flaschen aus verzinntem Kupfer durch arabische Händler, vermuthlich vom Rothen Meer her, nach Konstantinopel und Kazanlik. Der Geruch dieses indischen Grasöles ist ganz angenehm, wird aber noch verbessert, indem man dasselbe mit Wasser schüttelt, welchem etwas Citronensaft zugesetzt wird, wodurch sich ein etwaiger Kupfergehalt beseitigen lässt. Das gewaschene Oel wird dann 2 bis 3 Wochen lang in flachen Schalen dem Sonnenscheine ausgesetzt, wodurch sein Geruch sich noch mehr dem des Rosenöles nähert, als dieses von Hause aus der Fall war. Dadurch, sowie auch durch blass gelbliche Farbe und Mangel an Rotationsvermögen eignet sich das gebleichte Ingwergrasöl sehr wohl zur Verfälschung des Rosenöles[3]), sei es, dass dasselbe nach der eben angedeuteten Behandlung zugesetzt wird oder dass man die Rosen vor der Destillation mit dem Grasöle besprengt[4]).

Es versteht sich, dass ein mit dem Letztern verdünntes Rosenöl nicht mehr so leicht das Stearoptēn auskrystallisiren lässt, weshalb denn auch die Fälscher das stearoptēnreichere Oel der höher gelegenen Bezirke vorziehen; es verträgt einen ansehnlichen Zusatz, ohne dass die Erstarrungfähigkeit unter die übliche Temperatur von 12°.5 herabgedrückt wird. Stellt man an

---

1) Jahresbericht 1872. 460.

2) Unter dem Namen Andropogon Calamus aromaticus ROYLE abgebildet in ROYLE's Illustrations of the Botany of the Himalayan Mountains 1839 tab. 97.

3) Das Haus SCHIMMEL & COMP. in Leipzig ist (1876) der Meinung, dass vorzüglich Geraniumöl aus Aegypten, das sogenannte Palmarosaöl, hierzu diene und nicht das indische Ingwergrasöl.

4) Nach POLIER (Asiatic researches I, 1806, p. 322) wurden in Kaschmir Rosen mit Sandelholz und Andropogongras destillirt.

das Rosenöl, wie BAUR vorschlägt, die Anforderung, dass es in einem Glasröhrchen nach 5 Minuten bei 12°.5 eine reichliche Krystallisation von Stearoptēn zeige, so wird dieses eben so gut abhängig sein von der Menge des letztern, wie von der Menge des zugesetzten Grasöles. Es gibt kein Mittel, um das letztere nachzuweisen.

Es ist anzunehmen, dass dieser Zusatz ganz regelmässig vorhanden ist, so dass die Beurtheilung des Rosenöles sich wesentlich an die Krystallisationsfähigkeit und den Geruch desselben halten muss. In letzterer Hinsicht empfiehlt es sich, das zu prüfende Oel mit Milchzucker zu zerreiben, da bekanntlich der Geruch des unverdünnten Oeles weniger angenehm ist.

Sollte dem Rosenöl Walrath oder Paraffin zugesetzt worden sein, so krystallisiren diese Substanzen in einer ziemlich auffallend verschiedenen Weise heraus, indem die Kryställchen sich deutlicher ausscheiden und mehr am Grunde des Gefässes erscheinen, während das leichtere Rosenstearoptēn mit seinen Krystallen die ganze Flüssigkeit bis an die Oberfläche gleichmässig durchsetzt. Ferner schmelzen die durch wiederholtes Umkrystallisiren zu reinigenden Krystalle des Walrathes bei 46° bis 50°; auch die im Handel gewöhnlich vorkommenden Paraffinsorten schmelzen erst bei diesen Temperaturen, nicht schon bei 32°.5, wie das Rosenstearoptēn.

Das eigentliche Geraniumöl von Pelargonium-Arten, welche in Algerien[1]) und Südfrankreich cultivirt werden, besonders *P. roseum* WILLD., dreht stark links und röthet wegen der darin aufgelösten Pelargonsäure mit Weingeist befeuchtetes Lakmuspapier sehr stark, was weder bei Rosenöl noch bei Grasöl der Fall ist.

Geschichte. Zu allen Zeiten wurden die Rosen zur Darstellung eines Rosenöles verwendet, worunter aber vom Alterthum bis zum Beginne der Neuzeit nur mit Rosen behandeltes fettes Oel zu verstehen ist. DIOSCORIDES z. B. gibt[2]) eine sehr umständliche Vorschrift zur Uebertragung des Rosengeruches an fettes Oel, und ähnliche Präparate wie dieses ῥόδινον ἔλαιον hatten sich bis in das vorige Jahrhundert unter dem Namen Oleum rosaceum, Oleum Rosarum oder Oleum rosatum in den Pharmacopöen erhalten.

Durch Destillation lernte man allmählich auch Rosenwasser bereiten, was vermuthlich zuerst in Persien in grossem Masstabe geschah. Wie bedeutend namentlich in Südpersien die Darstellung des Rosenwassers betrieben wurde, mag z. B. aus der Angabe IBN KHALDUN's geschlossen werden, wonach die Provinz Farsistan unter der Herrschaft des Khalifen MAMOUN, in den Jahren 810 bis 817 unserer Zeitrechnung, jährlich 30000 Flaschen Rosenwasser als Tribut an den Staatsschatz in Bagdad abzuliefern hatte[3]).

MASUDI, welcher die Rose unter den 25 hauptsächlichsten Aromen auf-

---

[1]) Im Trappistenkloster Staoueli, in Bufarik, aux grands Chéragas in der Provinz Algier; vergl. meine „Pharmacognostische Umschau auf der Pariser Ausstellung von 1878", Archiv der Pharm. 214 (1879) Abschnitt 18, Algerien.

[2]) I. 53.

[3]) Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque impériale XIX (1862) 364. — Nach KÄMPFER's Abbildung (c, Amoenitates pag. 377) scheinen die Rosenwasserflaschen, wenigstens zu seiner Zeit, nicht eben sehr gross gewesen zu sein.

zählt[1]), gedenkt auch des Rosenwassers[2]) und ISTAKHRI berichtet[3]), dass in ganz Farsistan viel Rosenwasser dargestellt werde, welches als Arznei nach China, Indien, Yemen, Aegypten, Andalus (Spanien) und Magreb (Nordwestafrica) gehe; die grössten Fabriken seien in Dschur (Firuzabad, zwischen Schiras und dem Meer; noch heutzutage ist diese Industrie dort nicht erloschen).

Durch die Araber wurde ohne Zweifel die Darstellung des Rosenwassers nach Westen verbreitet; in jenem merkwürdigen Documente arabischer Cultur in Spanien, dem Kalender HARIB's aus dem Jahre 961, wird zum Monat April die Bereitung des Wassers, der Conserven, des Syrups und des Oeles aus den Rosen angeführt[4]). Eine ähnliche Schrift aus der zweiten Hälfte des XII. Jahrhunderts[5]) wiederholt HARIB's Angaben über Rosen und Rosenwasser, gleichfalls jedoch ohne des ätherischen Oeles zu gedenken.

Rosenwasser bildete während des Mittelalters einen nicht unerheblichen Artikel des orientalischen Handels, der auch im Abendlande viel verbraucht wurde. JOANNES ACTUARIUS, gegen Ende des XII. Jahrhunderts Hofarzt in Konstantinopel, verschrieb dasselbe häufig[6]), 1214 diente Rosenwasser mit Balsam, Ambra, Campher, und andern Gewürzen in einem Festspiele in Treviso[7]). 1379 wurde Rosenwasser genannt in der Zolltafel des toscanischen Hafens Talamone[8]), wie auch 1442 bei Gelegenheit der Zölle von Florenz selbst[9]), welcher Stadt der Hafen Talamone gehörte. Auch Mesopotamien nahm an dieser Industrie Theil, wenigstens z. B. Nisibin, westlich vom Tigris, zwischen Mosul und Diarbekir, im XIV. Jahrhundert des Rosenwassers wegen berühmt[10]).

Nach der Blüthezeit des italienischen Verkehrs mit dem Orient führten Portugiesen und Holländer aus den Häfen am persischen Meerbusen[11]) auch aus Aden[12]) unter andern Producten auch Rosenwasser in nicht unerheblicher

---

1) Prairies d'or I. 367.

2) Ebenda IV. 78.

3) Buch der Länder pag. 73. — Dass die Araber in China während der Sung-Dynastie (960 bis 1380) Rosenwasser einführten, ist von BRETSCHNEIDER aus chinesischen Quellen bestätigt worden in der Schrift: On the knowledge possessed by the ancient Chinese of the Arabs and Arabian Colonies etc. London 1871.

4) DUREAU DE LA MALLE. Climatologie comparée de l'Italie et de l'Andalousie Paris 1849, pag. 65, Calendrier rural etc. d'Harib. — DOZY, le Calendrier de Cordoue de l'année 961. Leyde 1873.

5) IBN-AL-AWAM, Livre d'agriculture, traduit par CLÉMENT-MULLET I (1864) 282.

6) De Methodo medendi, lib. V cap. 4: „....stillatitii Rosarum liquoris libra una“; De medicamentorum compositione, Basileae 1540 pag. 18. 19. 22. 31 etc.

7) Cronica Paduana ROLANDINI in PERTZ, Monumenta Germaniae hist. Scriptores XIX. 46.

8) LUCIANO BANCHI, I porti della maremma Senese durante la repubblica. Archivio storico italiano XII, porte 2 (Firenze 1880) 90. Allerdings wird Rosenwasser, acque rose, hier neben Zimmt, Gallen, Gummi genannt, doch führt die Liste auch Veilchen und Rosen auf, welche vielleicht nicht aus dem Orient kamen. — Ueber den später eingegangenen Hafen Talamone vergl. HEYD, Levantehandel im Mittelalter II. 297.

9) PEGOLOTTI, Della decima e delle altre gravezze etc. IV (1766) 17 Gabelle di Firenze.

10) Voyage d'IBN BATOUTAH II (1854) 140, trad. par DEFRÉMERY.

11) RITTER, Erdkunde von Westasien, VIII. 745, XI. 1010, Ausfuhren um das Jahr 1638.

12) BARTHEMA in RAMUSIO 168; Sommario di tutti li regni in RAMUSIO 360 (Anfang des XVI. Jahrhunderts).

Menge nach Indien[1]) und Europa aus. Auch umgekehrt wurde Rosenwasser aus Indien[2]) nach den persischen Häfen, z. B. nach Ormuz, gebracht.

KÄMPFER (1864) sprach mit Bewunderung von den Rosen von Schiras, deren Product, das destillirte Wasser, nach dem übrigen Persien, wie nach Indien ausgeführt werde[3]). Noch gegenwärtig werden jährlich 20000 Gallonen Rosenwasser (1 Gallon = 4.543 Liter) vom Persischen Busen her in Bombay eingeführt[4]). Im Mittelalter diente das Rosenwasser auch in Europa vielfach bei der Zubereitung von Speisen, so dass z. B. in Frankreich manche Lehnsherrn eine Abgabe in Rosen bezogen, um sie zu diesem Zwecke der Destillation zu unterwerfen[5]).

Es ist wohl anzunehmen, dass bei der ungeheuren Menge von Rosen, welche hiernach, besonders im Orient, von jeher verarbeitet worden sind, das Rosenöl selbst auch schon in früher Zeit bemerkt werden musste. Merkwürdigerweise aber finden sich darüber erst im XVI. Jahrhundert bestimmte Nachrichten.

Dass sich auf dem Rosenwasser ein äusserst wohlriechendes butterartiges Oel abscheidet, bemerkte GERONIMO ROSSI in Ravenna vielleicht schon vor 1574[6]) und PORTA[7]) erklärte 1604: „omnium difficillime extractionis est rosarum oleum atque in minima quantitate, sed suavissimi odoris". In deutschen Apothekentaxen aus dem Anfang des XVII. Jahrhunderts trifft man bereits Oleum Rosarum destillatum im Gegensatze zu fettem mit Rosen parfümirten Oele, Oleum rosatum; schon der hohe Preis des erstern lässt es als wirkliches ätherisches Oel erkennen[8]).

Um dieselbe Zeit lehrte auch ANGELUS SALA, der ungefähr 1610 bis 1630 in Deutschland schrieb, die Darstellung des ätherischen Rosenöles[9]), das er als „candicante pinguedine, instar spermatis ceti" schilderte und mit dem Messer abhob. Während dasselbe in Deutschland demnach ziemlich viel gebraucht wurde, so dass auch SCHRÖDER[10]) es unter den „Olea destillata usitatiora" aufzählte, versicherte POMET[11]) noch zu Ende des Jahrhunderts, dass es in Paris sehr wenig verkauft werde.

---

1) Ibid 371.
2) Ibid 362. 326.
3) Amoenitates 373.
4) Pharmacographia, 2d edit. 263.
5) LE GRAND D'AUSSY, Hist. de la vie privée des Français II (1815) 250.
6) HIERONYMI RUBEI Ravenn(atis). De destillatione liber. Ravennae 1582. Sect. II cap. 16 p. 102. — Da WECKER in seinem Antidotarium, dessen Vorrede Colmariae 1574 datirt ist, sich wegen des Rosenöles auf RUBEUS (ROSSI) bezieht, so muss das Buch des letztern wohl schon in einer frühern Auflage erschienen sein.
7) De destillatione libri IX. Romae 1608. 75. — PORTA hatte das Rosenöl schon 1589 in Magiae naturalis lib. XX besprochen.
8) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie, Halle 1876 p. 37. 38. 40. 41. 45. 47. 48. 49. 65 etc.
9) Opera medico-chymica. Francofurti 1647. 63. 79. — Auch OTTO TACHENIUS beschäftigte sich um die Mitte des XVII. Jahrhunderts mit der Destillation des Rosenöles. PHILIPPE und LUDWIG, Geschichte der Apotheker 1855. 557.
10) Pharmacopoeia medico-chymica. Ulm 1649, Lib. II cap. 70 pag. 241.
11) Hist. générale des Drogues I (1694) 176.

Aus einer Untersuchung von LANGLÈS[1]) geht hervor, dass in Indien die Bekanntschaft mit dem Rosenöl nicht weiter als zum Jahre 1612 zurück zu verfolgen ist. In dem genannten Jahre veranstaltete Nour-dhjihan Beygum, Gemahlin des Grossmoguls JEHAN GHIR oder DJIHANGUYR, des Sohnes und von 1605 bis 1627 Nachfolgers AKBAR's DES GROSSEN, in Srinagar in Kaschmir ein Gartenfest, welches auch durch einen Bach von Rosenwasser verherrlicht wurde. Auf demselben hätte jene Dame bei einem Gange mit dem Fürsten selbst das aufschwimmende schaumige Rosenöl gesammelt und als Ather Djihanguyry, Wohlgeruch DJIHANGUYR's bezeichnet. Doch scheint es, als habe die Prinzessin schon früher, bei ihrer Heirat mit dem Grossmogul, in Gemeinschaft mit ihrer Mutter das Rosenöl endeckt.

Es ist aber zu vermuthen, dass die Perser schon in früherer Zeit mit demselben bekannt gewesen sind. CHARDIN[2]), der Persien 1666 bis 1669 und 1673 bis 1677 durchreiste, fand, dass Rosenöl, „Atze“, in Schiras gewonnen wurde, was ja auch KÄMPFER[3]) 1684 bestätigte. Letzterer schildert das Oel, Aettr gyl, kurz als butterartig, äusserst wohlriechend und theurer als Gold. Noch OLIVIER[4]) traf diese Industrie in Schiras, Farsistan und Kerman, wo sie seither längst aufgehört zu haben scheint.

Nach FORBES WATSON (l. c. oben p. 155 Note 2) und DOUGLAS[5]) ist die Rosencultur oder wenigstens die betreffende Industrie aus Persien (über Bassorah) und Arabien nach der nicht mehr vorhandenen Stadt Kanauj am Ganges und von da nach Ghazipur verbreitet worden; sie ist auch in Kaschmir sehr allgemein.

Wann die Fabrication des Rosenöls in und bei Kazanlik angefangen hat, lässt sich nicht bestimmen; nach KANITZ[6]) ist diese Stadt um das Jahr 1600 gegründet worden. Vielleicht hängt damit das häufigere Vorkommen des Rosenöles in den oben erwähnten deutschen Apotheken seit dem Anfange des XVII. Jahrhunderts zusammen. Nach OLIVIER[7]) wurde übrigens 1800 auf Chios Rosenöl dargestellt und 1813 finden sich 232 Unzen Rosenöl aus Smyrna (Chios?) unter den Einfuhren Londons[8]).

---

[1]) Recherches sur la découverte de l'essence de Roses. Paris. An XIII (1804) 47 S.
[2]) Voyages en Perse III (Amsterdam 1711) 198. 349.
[3]) Amoenitates 373.
[4]) Voyage dans l'Empire Othoman etc. V (1807) 367.
[5]) Pharm. J. VIII (1878) 811. — Damit übereinstimmend auch H. VON SCHLAGINTWEIT-Sakünlünski, Sitzungsberichte der Münchener Akademie 7. November 1874 und daraus in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXIV (1875) 129—143: Das Genus Rosa in Hochasien und über Rosenwasser und Rosenöl.
[6]) In dem oben p. 154 Note 1 erwähnten Werke II. 111.
[7]) l. c. II. (An 9 = 1800) 139.
[8]) Pharmacographia 264.

Opium.

Laudanum. Meconium.

Zu pharmaceutischen Zwecken kommt nur das in Kleinasien gesammelte Opium in Betracht. Die dort gebaute Mohnpflanze ist *Papaver somniferum* L, Var. *glabrum*[1]) mit rothen, lilafarbenen oder auch weissen Blumenblättern, 10 bis 12 Narben und annähernd kugeliger Fruchtkapsel.

Die Opiumbereitung findet durch ganz Kleinasien, besonders in den inneren, höher gelegenen Landstrichen, meist durch kleine Bauern statt; die Pflanze bedarf einer sehr sorgfältigen Pflege und reichlich gedüngten Bodens. Die Aussaat geschieht nach dem Herbstregen, meist zu drei verschiedenen Zeiten zwischen November und März. Hierdurch wird die Wirkung drohender Wechselfälle vermindert und die Einsammlungszeit verlängert, so dass man mit einem geringeren Aufwande von Arbeitskräften ausreichen kann. Frühjahrsfröste, anhaltend regenloser Sommer, auch die Heuschrecken vernichten bisweilen ganze Felder.

Wenige Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter nimmt man das Anschneiden der Mohnköpfe vor, wobei das Fruchtgehäuse nicht ganz durchschnitten werden darf. Das Messer wird zu diesem Zwecke bis auf die Spitze mit Bindfaden umwickelt und nur in der unteren Hälfte der Kapsel mehrmals rund um dieselbe herumgeführt, jede Frucht aber nur einmal angeschnitten. Ein einziger oder ein paar, fast immer nur wagerecht ringsumlaufender Schnitte genügen; mehrmalige Behandlung der gleichen Frucht lohnt sich nicht, wie BOURLIER als Augenzeuge berichtet. Werden die Schnitte des Nachmittags gemacht, so kann der Saft schon am folgenden Morgen abgeschabt und auf Blätter gestrichen werden. Er fällt am reinsten in windstillen, trockenen Nächten aus. Nach dieser Behandlung der Früchte reifen sie immer noch ihre Samen, welche jedoch zur Aussaat weniger brauchbar sein sollen. Schliesslich dient das Kraut als Viehfutter. Eine Kapsel vermag ungefähr 2 Centigr. Opium zu liefern.

Die mit Hülfe hölzerner Keulen zu kleinen Broten vereinigten Klümpchen (Thränen) des etwas erhärteten und an der Luft getrockneten Mohnsaftes werden in Blätter der gleichen Pflanze geschlagen, in kleine baumwollene Säcke verpackt und versiegelt. Maulthiere bringen je zwei mit diesen Säcken gefüllte Körbe, Kuffen oder Couffen, nach Smyrna oder im Norden an Küstenplätze des Marmara-Meeres oder des Schwarzen Meeres. In Smyrna und Konstantinopel erst wird bisweilen die Verfälschung des Opiums, vorzüglich durch Zusatz geringer Traganth- oder Gummisorten, vorgenommen und ebenso die Verpackung mit Rumex-Früchten. Das erstere setzt eine nachträgliche Umformung der Brote voraus, wobei also auch neue Mohnblätter zur Hand sein müssen.

Nach einigen Angaben soll schon von den Producenten selbst das Opium mit Traubensaft und Mehl verfälscht werden, was aber schwerlich in grösse-

---

[1]) BOISSIER, Flora orientalis I (1867) 116.

rem Umfange möglich ist, da z. B. nach MALTASS in Smyrna die Waare von öffentlichen Opiumkennern einer im ganzen sehr richtigen Prüfung unterzogen wird, bevor man definitiv handelt.

Die grössten Mengen Opium werden von den nordwestlichen Bezirken Kleinasiens, Karahissar Sahib, Balahissar, Kutaya, Geiwa (Guevé, auch Kiwa geschrieben), Bogaditch, Balikessi geliefert und über Ismid (Iskimid) nach Konstantinopel gebracht. Aus den südlichen Gegenden, besonders aus Uschak, Afiun-Karahissar (wörtlich Opium-Schwarzburg), aus dem District Hamid (Isbarta und Buldur) geht das Opium nach Smyrna. Die ersten Kuffen langen an diesem Hauptstapelplatz des Opiums im Mai oder Juni an, können aber nicht vor August verschifft werden, da die allzufrische Waare sich leicht erhitzen und in Gärung gerathen würde, wenn nicht für die erforderliche Austrocknung Sorge getragen wird. Diese in regelrechter Weise, etwa in besonderen Trockenräumen, vorzunehmen, fällt den Händlern weder in Smyrna noch in Konstantinopel ein. Das Opium wird endlich in Kisten zu ungefähr 412.5 Kilogrammen verpackt, wobei durchschnittlich 2 Kisten aus 3 Kuffen (Körben) erhalten werden. Schlechte und verfälschte Waare wird als Ausschuss, Chikinti, ausgeschieden und zu entsprechend niedrigeren Preisen für Morphinfabrikanten abgegeben.

Kleinasien liefert jährlich etwa 4000 bis 7000 Körbe Opium zu ungefähr 75 Kilogr.; Smyrna verschifft in sehr guten Jahren 5000 Kisten, meist nach London, aber auch nach Holland, Amerika, Singapur und China. Die höchsten Platzpreise in den Jahren zwischen 1863 und 1873 betrugen 75 Francs, die niedrigsten 20 Francs, für das halbe Kilogramm. Das Opium wird nach Tscheki zu 250 Drachmen gehandelt; ein Tscheki Opium wiegt nahezu 800 Gramm (bei anderen Waaren 320 Grm.). Bisweilen rechnet man auch nach Ocche; eine Oca oder Oka = 1278 Gramm[1]).

Aussehen, Zusammensetzung. Das kleinasiatische oder smyrnaische Opium, von welchem ein besonderes konstantinopolitanisches nicht zu unterscheiden ist, bildet runde mehr oder weniger abgeplattete oder etwas kantige, ungleiche Kuchen von ungefähr 300 bis 700 Gramm Gewicht; seltener Brote von 1 bis 3 Kilogramm. Die Mohnblätter, welche besonders die kleineren, sorgfältiger bereiteten Brote umhüllen, sind gewöhnlich mit lose haftenden Ampferfrüchten (Rumex) bestreut. Wo die Hülle abgescheuert

---

1) Die obigen Angaben über kleinasiatisches Opium grösstentheils aus folgenden Berichten:
BOURLIER, Journ. de Pharm. XXXIII (1858) 99—105.
FAYK-BEY (G. DELLA SUDDA), Monographie des Opiums de l'empire Ottoman envoyés à l'exposition universelle de Paris. Paris 1867. 23 Seiten 8°.
FINCKH (und BAUR), WIGGERS'scher Jahresbericht 1867. 107—112.
HEFFTER, American Journal of Pharmacy 1868. 362—368.
JOBST, BUCHNER'S Repertorium für Pharm. XXI (1872) 2.
MALTASS, WIGGERS'scher Jahresbericht 1855. 51—55.
SCHERZER, Smyrna mit Rücksicht auf die geogr., wirthschaftl. und intellect. Verhältnisse von Vorderasien. Wien 1873. 136—140, nebst einer Tafel, welche die monatlichen Preisschwankungen des Opiums von 1863 bis 1873 angibt.
STÖCKEL, Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereins, 1873. 32.

ist, erscheint die braune Farbe des Opiums, welches sich besonders im Innern sehr häufig noch feucht und kleberig zeigt. Völlig ausgetrocknete Brote hingegen springen unter dem Hammer. Auf dem grobkörnig unregelmässigen Bruche treten da und dort aus der porösen übrigens gleichartigen Masse einzelne etwas hellere, fast durchscheinende Körner oder Linien, sogenannte Thränen, heraus.

Das Opium riecht eigenthümlich narkotisch und schmeckt scharf bitter, brennend, aber nicht kratzend.

Fremde Körper sind in guter Waare nicht ohne weiteres sichtbar; das Mikroskop dagegen zeigt kleine Bruckstücke der Mohnkapsel, welche nach der bei Fructus Papaveris gegebenen Beschreibung unschwer kenntlich sind, wenn man etwas Opium abschabt und z. B. unter Glycerin oder Benzol betrachtet. Meist erweisen sich diese Stückchen als der Fruchtoberhaut angehörig, so dass sie wohl nicht von absichtlicher Beimengung herrühren; ihr Bau wird deutlicher, wenn man sie in einprocentiger Chromsäurelösung einen Tag liegen lässt. Vermittelst des Polarisationsmikroskops erkennt man in kleinen Splitterchen des Opiums, welche mit Glycerin getränkt werden, die krystallinische Beschaffenheit der ihm eigenthümlichen Bestandtheile.

Unter denselben ist in erster Linie eine Reihe von Alkaloïden zu nennen, welche von einer Anzahl gleichfalls stickstoffhaltiger, aber nicht basischer Stoffe begleitet sind; die nachstehende Aufzählung führt die Verbindungen beider Arten vor.

Codamin	$C^{20}H^{25}N\,O^{4}$,	entdeckt von	HESSE 1870; sublimirbar,
Codein	$C^{18}H^{21}N\,O^{3}$	„ „	ROBIQUET 1832; leicht in Wasser löslich,
Cryptopin	$C^{21}H^{23}N\,O^{5}$	„ „	T. & H. SMITH 1864; ohne Rotationsvermögen,
Gnoscopin	$C^{34}H^{36}N^{2}O^{11}$	„ „	T. & H. SMITH 1878; nicht unzweifelhafte Base,
Hydrocotarnin	$C^{12}H^{15}N\,O^{3}$	„ „	HESSE 1871; beim Kochen von Narcotinlösungen entstehend,
Lanthopin	$C^{23}H^{25}N\,O^{4}$	„ „	HESSE 1870; nicht basisch,
Laudanin	$C^{20}H^{25}N\,O^{4}$	„ „	HESSE 1870; dem Strychnin ähnlich wirkend,
Laudanosin	$C^{21}H^{27}N\,O^{4}$	„ „	HESSE 1871; wird am Licht gelb,
Meconidin	$C^{21}H^{23}N\,O^{4}$	„ „	HESSE 1870; nicht krystallisirend, bei 58° schmelzend,
Morphin	$C^{17}H^{19}N\,O^{3}$	„ „	SERTÜRNER 1816; starke Base,
Narcein	$C^{23}H^{29}N\,O^{9}$	„ „	PELLETIER 1832; in Wasser leicht löslich, ohne Rotation.
Narcotin	$C^{22}H^{23}N\,O^{7}$	„ „	DEROSNE 1803; nicht basisch,
Oxymorphin (Pseudomorphin)	$C^{17}H^{19}N\,O^{4}$	„ „	PELLETIER & THIBOUMÉRY 1832; ohne alkalische React.,
Papaverin	$C^{21}H^{21}N\,O^{4}$,	„ „	MERCK 1848; nicht alkalisch,

Protopin	$C^{20}H^{19}NO^5$	entdeckt von	HESSE 1871; alkalisch,
Rhoeadin	$C^{21}H^{21}NO^6$	„ „	HESSE 1865; kaum basisch, sublimirbar,
Thebain	$C^{19}H^{21}NO^3$	„ „	THIBOUMÉRY 1835; alkalisch.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie die Wirkungsweise dieser Opiumstoffe gehen sehr weit auseinander; die ihnen zukommenden Formeln lassen Beziehungen rücksichtlich ihrer Zusammensetzung ahnen, welche jedoch noch nicht erkannt sind.

Morphin und Narcotin kommen weit reichlicher vor als die übrigen oben aufgezählten Verbindungen, und zwar ist, wenigstens im kleinasiatischen Opium, das Morphin fast immer in viel grösserer Menge vorhanden als das Narcotin. Als Durchschnittsgehalt der besten Sorten trockenen Opiums aus Kleinasien an Morphin mögen 10 bis 12 pC angenommen werden, FAYK BEY, welcher 92 Sorten desselben untersuchte, fand als geringsten Gehalt 2.7 pC, als höchsten 17.2 pC Morphin, bezogen auf die bei 100° getrocknete Waare. Den grössten bis jetzt gefundenen Morphingehalt, nämlich 21 pC in kleinasiatischem Opium und 22,8 pC in nordfranzösischem, ermittelte GUIBOURT[1]). Das Narcotin beträgt sehr gewöhnlich 2 bis etwa 4, bisweilen bis 10 pC; FRICKER fand einmal sogar 14.7 pC[2]). Codeïn und Thebain erreichen jedes kaum 1 pC; die übrigen hierher gehörigen Stoffe finden sich im Opium noch unendlich viel spärlicher, so dass sie sich nur in Fabriken gewinnen lassen, wo sich sehr grosse Mengen von Mutterlaugen anhäufen. Von Kryptopin z. B. erhielt W. D. HOWARD[3]) einmal 1.9 pro Mille aus lufttrockenem persischem Opium; ein reichlicheres Vorkommen dieses Alkaloids ist mir nicht bekannt.

Ohne Zweifel sind nicht immer alle dem Opium eigenthümlichen Stoffe in demselben vorhanden; dass Narcotin, Narceïn und Thebaïn in französischem Opium fehlten, hat DECHARME dargethan[4]). Niemals aber fehlt das Morphin[5]). Rhoeadin kommt nach HESSE (1865) auch in den Kapseln von Papaver Rhoeas vor, sonst aber sind die oben erwähnten Bestandtheile des Opiums auf dasselbe beschränkt.

Die Alkaloide sind im Opium in Form von Salzen (neben geringen Mengen von Ammoniumsalzen) enthalten, welche in Wasser reichlich löslich sind; vermuthlich als Sulfate und Meconate. Zur Sättigung des Morphins, dessen Moleculargewicht = 285, genügen 49 SO^4H^2; bei einem Gehalte des Opiums an 20 pC Morphin wären demnach 3.43 pC Schwefelsäure im

---

[1]) In der unten pag. 169 Note 1 genannten Arbeit.

[2]) In einem Opium aus Kuldscha, im westlichen China. DRAGENDORFF, Werthbestimmung stark wirkender Droguen 1874. 84.

[3]) Briefliche Mittheilung 19. Juli 1879.

[4]) De l'Opium indigène, Amiens 1862. p. 5 (Extrait des Mémoires de l'Académie du département de la Somme).

[5]) Dass das Morphin im Opium jemals fehle, ist wohl nicht bewiesen; die Probe aus Vermont, welche PROCTER, American Journ. of Pharm. 1869, 25 (auch WIGGERS'scher Jahresbericht 1869. 104) morphinfrei befunden hat, bildet doch eine sehr verdächtige Ausnahme.

Opium ausreichend, um neutrales, in Wasser leicht lösliches Salz zu bilden. Im wässerigen Opiumauszuge ist schwefelsaures Calcium und Magnesium, sowie schwefelsaures Morphin vorhanden; das letztere geht auch in die weingeistige Lösung über.

Betrachtet man die Meconsäure, $C^7H^4O^7 = 200$, als dreibasisch: $C^4OH(COOH)^3$, so würden davon zur Sättigung von 20 pC Morphin nur 4.68 pC erforderlich sein. Es ist jedoch nach DOTT (1879) zweifelhaft, ob ein dreibasisches Meconat des Morphins besteht.

Die Meconsäure ist in kaltem Wasser nicht reichlich löslich, wohl aber in heissem, woraus sie in Schuppen oder Prismen $C^7H^4O^7 + 3OH^2$ anschiesst. Sie kann aus den Opiumauszügen durch Zusatz von Chlorbaryum als krystallinisches Salz gefällt und daraus durch verdünnte Schwefelsäure abgeschieden werden. Gibt man Opium mit Wasser angerieben auf einen Dialysator aus Pergamentpapier (wozu sich ein Sternfiltrum gut eignet, das man in ein Becherglas setzt), so lässt sich die Meconsäure sehr bald in der äusseren, nur wenig gefärbten Flüssigkeit nachweisen, indem sich letztere mit Eisenchlorid roth färbt. Doch tritt hier nicht die rein rothe Färbung des meconsauren Eisens auf, weil die gleichzeitige Gegenwart des Morphins störend wirkt. Will man diese Reaction rein haben, um z. B. Opium nachzuweisen, so schüttelt man gepulvertes Opium mit einer ansehnlichen Menge Aether und einigen Tröpfchen sehr verdünnter Salzsäure, lässt den Aether verdunsten und nimmt den Rückstand mit warmem Wasser auf. Setzt man nunmehr verdünntes Eisenchlorid zu, so zeigt sich die Rothfärbung selbst bei Anwendung geringster Opiummengen deutlich. Diese rothe Auflösung erinnert an die Färbung des Eisensulfocyanates (Rhodaneisens); doch tritt bei sehr starker Verdünnung ein wesentlicher Unterschied in dem Farbentone der beiden Lösungen hervor, indem das Rhodaneisen mehr und mehr in gelblich, das Meconat schliesslich in lila übergeht. Ausserdem lässt sich das Eisensulfocyanat, nicht aber das Meconat, durch Schütteln mit Aether in diesen überführen.

Ueberlässt man die vom Opium durch den Dialysator gegangene Flüssigkeit der freiwilligen Verdunstung und zieht den Rückstand mit viel Aether aus, so hinterlässt dieser beim Verdampfen keine Meconsäure; dieselbe ist daher wohl nicht in freiem Zustande im Opium vorhanden.

C. DECHARME[1]) fand in Opium, welches bei Amiens gesammelt worden war, 2.5 bis 4.3 pC Meconsäure, T. und H. SMITH (1866) erhielten aus kleinasiatischem Opium 4 pC, PROCTER (1870) aus amerikanischem Opium 5.5 pC.

Das Narcotin lässt sich dem Opium durch Aether, Benzol, Chloroform, Amylalcohol sofort entziehen, muss also in demselben in freiem Zustande vorhanden sein, wie dieses schon von vornherein zu erwarten ist, da dem Narcotin basische Eigenschaften so sehr abgehen, dass es z. B. durch Baryumcarbonat aus seinen Auflösungen in Säuren niedergeschlagen wird. Ferner

---

1) l. c. p. 165 Note 4.

ist die Gegenwart von Ammoniumsalzen im Opium anzunehmen, da die Auszüge desselben, in der Kälte mit Aetzlauge versetzt, Ammoniak ausgeben.

Das 1828 von DUBLANC zuerst wahrgenommene, 1832 von COUERBE rein dargestellte, indifferente Meconin $C^{10}H^{10}O^4$ oder $C^6H^2 \begin{cases} CH^2 \\ CO \end{cases} > O \\ (OCH^3)^2$ krystallisirt nach Abscheidung der Alkaloide aus den stark concentrirten Mutterlaugen und kann auch durch Behandlung des Narcotins mit Salpetersäure erhalten werden. Das Opium enthält nur Bruchtheile eines Procentes von Meconin; noch weit geringer scheint die Menge des 1878 von T. und H. SMITH aufgefundenen Meconoiosins, $C^8H^{10}O^2$ oder $C^6H^2 \begin{cases} (OH)^2 \\ (CH^3)^2 \end{cases}$, zu sein, welches in 27 Theilen Wasser von 17° löslich ist, während das Meconin ungefähr 700 Th. bedarf.

Die sämmtlichen bisher erwähnten Opiumstoffe betragen selbst in der alkaloïdreichsten Waare höchstens 1/4 ihres Gewichtes; in Betreff der übrigen 3/4 der Opiumbestandtheile habe ich Aufschluss zu erhalten gesucht, indem ich zu verschiedener Zeit je 10 Gramm bestes kleinasiatisches Opium der Reihe nach mit den nachstehenden Lösungsmitteln erschöpfte. Nachdem das Pulver bei 100° getrocknet worden war, gab es, auf Procente berechnet, ab:

	1868[1])	1879[2])
a) an Benzol oder Aether	10.83	15.71
b) „ Weingeist oder Alcohol	57.67	50.13
c) „ Wasser	9.67	17.26
d) „ Essigsäure von 1.040 sp. G.	1.73	1.14
e) „ Ammoniak von 0.960 sp. G.	7.33	3.36
f) „ und hinterliess endlich	12.77	12.40
	100.00	100.00

In der Lösung a) sind enthalten Narcotin (4.5 pC im Opium von 1868), Kautschuk und Wachs[3]). In den Weingeist (absoluten Alcohol bei dem Versuche von 1868, Weingeist von 0.817 bei dem Opium von 1879) gehen die Alkaloïde nebst den übrigen dem Opium eigenthümlichen Stoffen, auch Spuren von Zucker, über, welche jedoch nur die kleinere Hälfte dieses Antheiles betragen können. Der Rest der durch Alcohol aufgelösten Stoffe besteht hauptsächlich aus braunschwarzen, nicht näher gekannten Substanzen.

Der vom Wasser c) weggeführte Schleim wird durch Bleizucker gefällt und unterscheidet sich dadurch vom arabischen Gummi (vgl. p. 5). Die Salze der anorganischen Basen wurden in den obigen Versuchen theils durch Alcohol, Wasser und Essigsäure, theils auch durch das Ammoniak aufgelöst, theils blieben sie zurück und wurden als Asche gefunden, indem der hauptsächlich aus Kapselbruchstücken und etwas Eiweiss bestehende Rück-

---

1) Unter a) wurde Benzol verwendet; dieses Opium, bei 100° getrocknet, enthielt 10 pC Morphin.

2) Enthielt bei 100° getrocknet 12 pC Morphin.

3) Nach HESSE (1870) Cerotinsäureester und Palmitinsäureester des Cerotyls.

stand f) bei dem ersten Versuche 2.39 und im zweiten Falle 0.78 Theile Asche (von den 12.77 und 12.40 Theilen des Rückstandes) lieferte. — Das unveränderte Opium von 1868 hatte 5.32 pC Asche gegeben, das andere 4.53.

Bei d) schwillt der von den vorhergehenden Lösungsmitteln hinterlassene Rückstand stark an, doch geht der hier noch vorhandene Schleimstoff erst in das Ammoniak e) über und fällt auf Zusatz einer Säure in Form einer steifen Gallerte nieder. Dieser als Pectin zu bezeichnende Körper enthält zunächst noch Farbstoff und etwas Eiweiss, sowie anorganische Bestandtheile; er kann erst durch wiederholte Auflösung in Ammoniak und abermalige Fällung mit Essigsäure reiner erhalten werden.

Kocht man Opium mit Kalkmilch, so entwickelt sich ausser Ammoniak ein sehr eigenthümlicher, pfefferartiger Geruch. Der Riechstoff geht in Aceton, Aether, Benzin über, wenn man das Opium mit diesen Flüssigkeiten auszieht, wobei dieselben auch bläuliche Fluorescenz annehmen.

Färbende Stoffe des Opiums lassen sich durch Bleizucker ausfällen, aber das fast farblose Filtrat, gleichviel ob man es von Blei befreit oder nicht, wird beim Eindampfen wieder dunkelbraun.

Stärkemehl fehlt dem Opium, es ist bei der Prüfung der Waare in dem Rückstande aufzusuchen, welchen man durch Ausziehen des Opiums mit kaltem Wasser und nachher mit Weingeist erhält. Unveränderte Stärkekörner sind durch das Mikroskop zu erkennen, in Form von Kleister zugesetzte Stärke müsste durch Auskochen mit Wasser in Lösung gebracht werden. Auch Fett lässt sich in dem kleinasiatischen Opium nicht nachweisen.

Das Opium ist schwer verbrennlich; nur durch wiederholtes Befeuchten der Kohle mit Wasser, Trocknen im Wasserbade und erneutes Glühen in offener Schale gelingt es, die Asche weiss zu erhalten. Sie beträgt zwischen 3 und 5 pC, meist 4.5 pC auf entwässerte Waare bezogen. Die Opiumasche reagirt nicht entschieden alkalisch und braust nicht mit Salzsäure, worin sie sich nur zum kleinsten Theil löst, da Gyps ihr Hauptbestandtheil ist. Ausserdem enthält sie Magnesiumsulfat und Phosphate.

Bei der Prüfung des Opiums mag zunächst auch der Wassergehalt berücksichtigt werden, da er im Innern grösserer Massen bis 18 pC betragen kann. Zerschneidet man dieselben und trocknet die Waare bei höchstens 60° so weit aus, dass sie sich zerreiben lässt, so kann das Pulver immer noch bis 7 pC Wasser enthalten, dessen Beseitigung um so weniger zu verlangen ist, als das Opium bei längerem Trocknen in höherer Temperatur auch an Geruch einbüssen würde. Das in obiger Art erhaltene Pulver muss an Wasser mindestens 55 pC (meist aber über 60 pC) seines Gewichtes abgeben; der ausgewaschene Rückstand soll unter dem Mikroskop wesentlich nur Bruchstücke der Mohnkapsel zeigen. Die Bestimmung des Morphingehaltes wird in nachstehender Weise ausgeführt, welche sich darauf gründet, dass sämmtliches Morphin, grösstentheils jedenfalls als Sulfat, durch Wasser aufgenommen wird; die Opiumauszüge zeigen saure Reaction, welche allerdings erst nach der Concentration recht deutlich hervortritt. Man schüttelt 8 Grm des obigen Opiumpulvers mit 80 Gramm kalten Wassers und filtrirt nach einem halben Tage. Da gegen 5 Gramm Opiumbestandtheile in Lösung gehen

(für den einzelnen Fall genauer zu ermitteln), so wird die Hälfte des Morphins in 42.5 Grammen des ungefähr 60 Gramm betragenden Filtrates enthalten sein. Man gibt die 42.5 Grm. in ein tarirtes Kölbchen und fügt 12 Grm. Weingeist von ungefähr 0.82 sp. G. und 10 Grm. Aether bei, wodurch keine Trübung entstehen darf; ein Theil des Aethers erhebt sich als farblose Schicht über die Mischung. Setzt man nun 1.5 Gramm Ammoniak von 0.96 sp. G. unter einmaligem Durchschütteln zu, so krystallisirt im Laufe eines Tages das Morphin heraus. Man sammelt es auf einem Filtrum, indem man das Kölbchen noch mit 10 Gramm Aetherweingeist und zuletzt mit 10 Gramm Aether ausspült, worauf man das Kölbchen mit dem noch anhaftenden Morphin trocknet und das inzwischen auf dem Filtrum ebenfalls getrocknete Morphin beifügt, um das Gesammtgewicht des Alkaloïds zu erhalten. Dasselbe entspricht bei 100° der Formel $C^{17}H^{19}NO^{3} + OH^{2}$; es muss sich in der Kälte, zwar langsam, aber vollständig, im hundertfachen Gewichte officinellen Kalkwassers lösen. Richtig beschaffenes lufttrockenes Opiumpulver muss auf diese Art geprüft[1]) 0.40 bis 0.48 Grm., d. h. 10 bis 12 pC Morphin geben. Da in der Mutterlauge noch etwas Morphin gelöst bleibt, so drückt das in obiger Weise gewogene Morphin noch nicht ganz den vollen Gehalt des Opiums aus[2]).

Andere Opiumsorten.

Die Mohnpflanze gedeiht mit Ausnahme der kältesten Länder fast überall (vergl. bei Fructus Papaveris), so dass die Gewinnung des Opiums in den verschiedensten Gegenden möglich ist, obwohl zu pharmaceutischer Verwendung gegenwärtig nur das kleinasiatische dienlich erscheint.

Persisches Opium. In Persien wird die Varietät *Papaver somniferum γ) album* (P. officinale GMELIN) viel angebaut, welche sich durch Kahlheit und länglich eiförmige Kapseln mit geschlossenen, an der Spitze nicht zurückgeschlagenen Fruchtblättern auszeichnet[3]). Die 1867 an die Pariser Ausstellung gesandten Proben enthielten weisse Samen und waren senkrecht angeschnitten. Die gewöhnlichste Form des persischen Opiums ist ein niedriger Kegel von 180 bis 300 Gramm Gewicht; oft kommt es auch in Backsteinform, in flachen, kreisrunden Laiben von ungefähr 600 Grammen oder auch in Stengelchen vor, welche in weisses, aussen rothes Papier gewickelt sind, das mit goldenen chinesischen, nicht persischen, Buchstaben bedruckt ist. Der Morphingehalt dieser schon äusserlich so verschiedenartigen Waare wechselt sehr stark, übersteigt aber mitunter 11 pC. Häufig ist es trotzdem mit Stärkemehl und Zucker versetzt[4]).

---

1) Einzelnheiten der Ausführung siehe in meinem Aufsatze in der Pharm. Zeitung, Bunzlau 1879. 431. — Weiter zu vergl. GUIBOURT's vortreffliche Arbeit: Mémoire sur le dosage de l'Opium, Journ. de Pharm. et de Chimie 41 (1862) 5—20, 97—116, 177—204.

2) MYLIUS, sowie E. A. VAN DER BURG schlagen deshalb (1879) vor, der obigen Menge noch 0.080 bis 0.100 Gr. zuzurechnen.

3) BOISSIER, Flora orientalis I (1867) 116.

4) POLAK, Persien II (1865) 248 etc. — W. D. HOWARD theilte mir im Juli 1879 mit, dass ein backsteinförmiges persisches Opium, lufttrocken genommen, ihm ergeben habe 11.11 pC Morphin, 1.87 Narcotin, 0.72 wasserfreies Codein, 0.86 Thebaïn.

Früher ging viel persisches Opium zu Lande nach China, seit 1864 wird es von Buschir und Bender Abbas am persischen Busen nach London, Singapore und China verschifft und seit 1870 auch häufiger über Trapezunt nach Konstantinopel.

Persien führte 1874 nicht weniger als 2000 Kisten Opium aus, welche zum Theil nach London, zum Theil nach Ostasien gingen. 1877 empfing Amoy 357 Piculs und Hongkong 1041 Piculs persisches Opium (Picul = 60.47 Kilogramm). 1879 kam wenig persisches Opium nach Europa.

Indisches Opium. Die weitaus grossartigste Mohncultur hat Indien aufzuweisen, wo die gleiche Form der Pflanze gezogen wird wie in Persien. Die Opiumproduction Indiens ist durch das ganze mittlere Gangesgebiet, ungefähr von Murschidabad (genauer Hazaribagh) bis Schahabad und Agra in Nordwesten und Gorakpur im Norden verbreitet, am ausgedehntesten in den dicht bevölkerten ebenen Provinzen Behar und Benares. In zweiter Linie, und zwar in neuester Zeit mit sehr bedeutender Zunahme, steht das weite gebirgige Tafelland von Malwa, besonders die Holkar-Länder am Nordabhange des Windhja.

In Malva ist die Gewinnung des Opiums frei, aber indirect durch Ausfuhrbewilligungen beschränkt, in Bengalen dagegen Monopol der Regierung, früher der Compagnie. Die Licenzen, welche dazu ermächtigen, sind an die Bedingung geknüpft, den Ertrag nur an die Factoreien der Regierung zu verkaufen. Die früher durch Hindostan viel weiter verbreitete Opiumcultur ist deshalb auch von der englischen Verwaltung seit 1797 auf Behar und Benares eingeschränkt worden. Das dort bereitete Opium wird endlich in Calcutta an die Grosshändler versteigert.

Was ausserhalb dieser Bezirke, in der Präsidentschaft Bombay, im Pandschab, in Radschputana (Mewar) gewonnen wird, ist nicht von Belang.

Die wenigstens 1200 englische Quadratmeilen umfassenden Opiumbezirke Bengalens sind von der englischen Verwaltung in die Agentschaften Behar und Benares mit den Hauptfactoreien Patna und Ghazipur und zahlreichen Unterfactoreien eingetheilt. Behar liefert dreimal soviel wie Benares.

Wie in Kleinasien ist auch in Indien ein gut gedüngter und bewässerter Boden für das Gedeihen des Mohns unerlässlich und derselbe durch Insecten, übermässigen Regen, Hagel oder gar durch die lästige Orobanche indica oft bedroht. In Behar wird er Anfangs November gesäet und im Februar oder März (März oder April in Malwa) angeschnitten, wenn die Blumen abgefallen oder abgestreift sind, die Kapsel aber noch nicht reif ist. Hierzu bedient man sich eines besonderen Instrumentes aus Eisenblech, Naschtar[1]) genannt, das aus spatelförmigen, aber vorn tief gekerbten und geschärften Klingen gebildet ist, welche man zu 3, 4 oder seltener 5 parallel durch Bindfaden getrennt aufeinander bindet. Jede Kapsel wird nun dreimal oder, wenn sie sehr gross ist, sogar bis sechsmal geritzt, indem man jenes Lanzettenbündel an der herabgebogenen Frucht 4 bis 6 Mal senkrecht von unten nach oben

---

[1]) Abgebildet im WIGGERS'schen Jahresberichte 1852. 63 und Annalen der Chemie und Pharm. 84, S. 390—403. Naschtar heisst ein scharfes Messer, vorzüglich das Rasirmesser.

herauf führt. Doch scheint man in manchen Bezirken Bengalens nur Querschnitte zu machen, wie in Kleinasien. Bemerkenswerth ist aber, dass dort die Kapsel nicht nur mit dem weit zweckmässigeren Naschtar, sondern auch mehrmals angeschnitten wird. Damit zusammenhängend wird der Durchschnittsertrag einer bengalischen Kapsel weit höher, bis zu 8 Centigr., angegeben. Die Spitzen des Naschtar besitzen, wie es scheint, nur eben die Länge, die zum Anschneiden des Fruchtgehäuses erforderlich ist, aber das Durchschneiden verhindert.

Die Verwundung geschieht in den heissesten Nachmittagsstunden, wo der ausfliessende anfangs weissliche Milchsaft sich bald mit einem dunkelen Häutchen überzieht, das den Verlust, nicht aber das Nachfliessen während der Nacht hindert. Am folgenden Morgen werden die Thränen mit einem von Zeit zu Zeit reichlich geölten kellenartigen Schabeeisen (Situah) gesammelt und von demselben auf flache irdene oder messingene Schalen gestrichen, dann öfter durchgearbeitet und endlich von den Bauern in die Factoreien gebracht.

Nachdem die Waare hier einer chemischen Prüfung unterworfen worden, wird sie in grossen Fässern aufbewahrt, indem man den Saft täglich umrührt, bis er die richtige Consistenz erlangt, um weiter verarbeitet zu werden; diese tritt nach einigen Wochen ein, wenn der Wassergehalt auf 30 pC herabgegangen ist. Wo dieses der Fall ist, wird das Opium in besonderen Fässern von den Arbeitern mit den Füssen durchgeknetet und gemischt. Endlich formt man daraus in ziemlich umständlicher Weise[1]) Kugeln von etwa 2 Kilogr., indem man das Opium noch weich in eine schalenartige Umhüllung drückt, die zuvor in einer messingenen Hohlkugel bereitet wird. Diese Schale erhält man vermittelst der Blumenblätter des Mohns (poppy leaves), welche vor der Opiumernte abgestreift und durch schwaches Erwärmen zu vielen miteinander verklebt werden. Die kleinen so dargestellten Kuchen werden sortirt, je nachdem sie für die innere oder äussere Wand der Schale oder für deren Masse besser passen. Ihre Festigkeit verdanken sie einem Brei „Lewa"[2]), wozu man geringes Opium und „Passewa", sowie das Waschwasser der Opiumfässer nimmt. Der bengalische Mohnsaft scheint nämlich flüssiger zu sein als der kleinasiatische; in den verschiedenen Gefässen, in welchen derselbe verweilt, sammelt sich eine anfangs röthliche, dann tief dunkelbraune saure Flüssigkeit an, welche Passewa[3]) heisst und sorgfältig zu dem angegebenen Zwecke gesammelt wird.

Die fertigen Opiumkugeln (balls oder cakes) rollt man in poppy trash, zerkleinerte Stengel, Kapseln und Stengelblätter des Mohns, und trocknet sie erst in irdenen Schüsselchen an Luft und Sonne, dann auf Hürden in eigenen

---

[1]) Sehr genau beschrieben von EATWELL, Ann. der Chemie u. Pharm. 84. S. 385—409, auch von R. SAUNDERS, Pharm. Journ. V (1874) 652 und daraus DRAGENDORFF's Jahresbericht 1874. 139.

[2]) „Lewa = plaster, that which is spread on the outside of a new pot." SHAKESPEAR, diction. engl. and hindi. Das Wort bedeutet also wohl die letzte Lehmschicht, womit Töpfe überzogen werden.

[3]) Vielleicht zusammenhängend mit dem Hindi-Worte pasana = abschöpfen, abgiessen.

Trockenräumen. Tritt Gärung ein, so werden die betreffenden Kugeln aufs neue in Arbeit genommen. Im Juli ist die Opiumbereitung beendet, die Kugeln erfordern aber immer noch gute Aufsicht und werden erst im October zu je 40 mit poppy trash in Kisten mit eben so vielen Fächern verpackt. Die Schale wird zuletzt sehr hart. Die bengalischen Kisten (chests) enthalten 160 Pfund (= 72.56 Kilogr.) Opium, die aus Malwa 1 Picul (60.48 Kilogr.). Das Malwa-Opium wird in Backsteinform oder auch in Scheiben, aber nicht in Kugeln angefertigt.

Abkari-Opium heisst die durch Eintrocknen in der Sonne hergestellte, nur zum Gebrauch in Indien selbst bestimmte Sorte, welche ebenfalls nur etwa 2 Pfund schwere Tafeln bildet.

Indien führt jährlich ungefähr 90 000 Kisten Opium aus, wofür die englische Verwaltung durchschnittlich 11 Millionen Pfund Sterling einnimmt; gegen 7 Mill. dieser Summe sind Reingewinn, welcher ungefähr $^1/_7$ der jährlichen Gesammteinkünfte von Britisch Indien bildet. Nicht nur geht das indische Opium vollständig nach China, sondern in günstigen Jahren auch noch ein Theil des in Kleinasien und Persien erzeugten Opiums. 1878 betrug die Einfuhr Chinas 72 423 Piculs (wovon etwas über 37 000 Piculs aus Malwa); der Gesammtwerth des Opiums wurde auf 32 Millionen Haikuan Taels geschätzt, entsprechend dem Ausfuhrwerthe des Thees im gleichen Jahre[1]).

Der Morphingehalt des indischen Opiums bleibt bedeutend hinter dem des vorderasiatischen zurück. Es bleibt zu erforschen, ob dieses schon in dem frischen Safte der Fall ist, oder ob die Vermuthung richtig ist, dass ein Theil des Morphins in Folge der langen und unsorgfältigen Aufbewahrung desselben zerstört wird. Das viel widerstandsfähigere Narcotin waltet daher im indischen Opium sehr oft vor.

Chinesisches Opium. Die chinesische Sprache besitzt kein eigenes Wort für Opium, sondern bedient sich hauptsächlich des aus dem arabischen herübergenommenen Ausdruckes O-fu-yung. In früheren Zeiten wurde es wohl nur medicinisch angewendet, so dass der Anbau des Mohns und die Einfuhr des Opiums sehr gering war; während China gegenwärtig immer steigende Mengen eigenen Opiums neben dem eingeführten verbraucht.

Die Chinesen bereiten daraus in ganz kunstgerechter Weise zum Theil durch gelindes Rösten, nochmaliges Auflösen und Wiedereinkochen ein steifes Extract, Tschandu genannt. Diese Arbeit wird durch gut bezahlte Leute mit sehr grosser Genauigkeit ausgeführt, um ja den kostbaren Rohstoff nicht zu gefährden. Sie gibt nur die Hälfte bis gegen drei Viertel rauchbares Tschandu von gehöriger Zähigkeit. In Singapore wird es geradezu mit Silber aufgewogen. Davon wird ein Stückchen von der Grösse einer Erbse auf die eigenthümlich geformte Pfeife genommen und von Zeit zu Zeit durch Annäherung an die Flamme eines Lämpchens die sehr mangelhafte Verbrennung unterhalten. Was halb verkohlt zurückbleibt, wird unter dem Namen Tye oder Tinco an weniger bemittelte Raucher verkauft, und was auch hier noch der

---

[1]) 1 Picul = 60.479 Kilogramm; 1 Tael = 5 Shilling 11½ = 7 Francs 72 Centimes.

Verbrennung entgeht (Samsching), geniesst schliesslich die ärmste Klasse der Opiumfreunde. Wenige Gramme Tschandu genügen zu einer starken Narkose.

Aegyptisches Opium, welches früher in ansehnlicher Menge in den Handel kam, wird jetzt nicht mehr ausgeführt. In Europa haben die in verschiedenen Ländern unternommenen Versuche zwar den Beweis geleistet, dass die meisten Gegenden sich zur Gewinnung sehr morphinreichen Opiums wohl eignen. Aber die Höhe der Bodenpreise und der Arbeitslöhne stehen in Europa diesem Geschäfteentgegen.

Geschichte. Schon THEOPHRAST kannte das Opium unter dem Namen Μηκώνιον; ausführliche Angaben über die Gewinnung und Eigenschaften, sogar über Fälschung desselben, finden sich bei SCRIBONIUS LARGUS, DIOSCORIDES, CELSUS und PLINIUS. Als ὀπός, Saft, auch *Lacrima Papaveris*, wurde der Milchsaft der Kapsel unterschieden von dem schon damals als weniger wirksam erkannten Μηκώνειον, dem Extracte der ganzen Pflanze. Das Opium wurde zu jener Zeit bereits in Kleinasien gewonnen; nach Osten scheint es zunächst durch die Araber verbreitet worden zu sein, in deren Sprache das Wort Opium in Afyun abgeändert wurde.

Im europäischen Mittelalter war Opium offenbar wenig gebraucht und lange Zeit eine seltene Droge; Theriaca oder Turiaga hiessen opiumreiche Latwergen oder auch wohl das Opium selbst. 1442 schickte der Sultan von Aegypten dem Dogen Venedigs, FRANCESCO FOSCARI, unter anderen Geschenken: „vaseto uno di balsamo fino che nasce nel paese nostro . . . . bossoletti[1]) XXIII di turiaga fina . . . ."[2]). Ebenso bedachte Sultan MELECH ELMAYDI von Aegypten 1461 den venetianischen Dogen PASQUALE MALIPIERO mit „Benzoi rotoli 30, legno d'Aloë rotoli 20, ... un' ampolletta di balsamo, teriaca bossoletti 15 . . ."[3]). Unter ähnlichen Geschenken des ägyptischen Sultans an die Venetianerin CATERINA CORNARO, Königin von Cypern, im Jahre 1476[4]) finden sich gleichfals Aloëholz, Zibeth „15 libre di benzui, una ampolla di balsamo, 10 bossoli di thuriaga" und ebenso empfing 1490 der Doge AGOSTINO BARBARIGO unter anderem „25 bossoli di thuriaga, 35 rotoli di benzui"[5]). — Dass Theriaki wenigstens in Persien Opium bedeutete, wird durch KÄMPFER[6]) bezeugt.

Die Salernitanische Schule bediente sich allerdings des Opiums, welches z. B. in dem berühmten Drogenverzeichnisse „Circa instans"[7]) aufgeführt ist, doch scheint es während des Mittelalters nicht eben häufig angewendet worden zu sein. Am Ausgange desselben steht es bisweilen in Preislisten

---

1) Büchse, Schachtel. — Der Balsam ist der hochberühmte Mecca-Balsam oder Matarea-Balsam. — Ein rotolo ungefähr = 793 Grm.; vergl. oben 130.

2) AMARI, I diplomi arabi del archivio Fiorentino. Firenze 1863. 358.

3) MARINO SANUDO, Vita dè duchi di Venezia in MURATORI, Scriptores rerum italicarum XXII (Mediolani 1733) 1170.

4) L. DE MAS LATRIE. Histoire de l'île de Chypre sous le règne des Princes de la maison de Lusignan III (1861) 406.

5) Ebenda III. 483.

6) Amoenitates (siehe Anhang) 642.

7) Siehe Anhang, PLATEARIUS.

auffallend billig[1]), was sich vermuthlich durch geringe Nachfrage erklärt, weil die damalige europäische Medicin diese gefährliche Droge nicht gut zu verwerthen wusste. Im Orient hingegen verbreitete sich das Opium als allgemeines Genussmittel, so dass es z. B. 1511 von BARBOSA[2]) als wichtiger Einfuhrgegenstand des Hafens von Calicut in Vorderindien genannt wurde, wohin es theils aus Cambaia, nördlich von Bombay, theils, und zwar in noch besserer Sorte, aus Aden gelangte. Nach BARBOSA war das Opium in Calicut allerdings dreimal oder viermal theurer als z. B. Benzoë oder Campher. Auch der portugiesische Apotheker PIRES berichtete 1516[3]) aus dem südindischen Hafen Cochin, dass Opium von den Reichen viel „gegessen" werde, weniger von dem gemeinen Volke, welchem es des hohen Preises wegen schwer zugänglich sei. PIRES nennt gleichfalls das in Cambaia erzeugte Opium, ferner solches aus Cous, der heutigen Landschaft Katschha Vihâra, oder Kus Bahar, im nordöstlichen Bengalen; ferner gedenkt PIRES auch des ägyptischen Opiums. Noch bestimmter bezeichnet GARCIA DE ORTA[4]) 1563 das Opium von Cambaia als in der Landschaft Malwa erzeugtes und die vorzügliche aus Cairo nach Indien gelangende Sorte als thebaisches Opium.

Opium thebaïcum, ohne Zweifel schon in viel früherer Zeit in der oberägyptischen Landschaft Thebaïs (in der Gegend des jetzigen Karnak und Luksor) gewonnen, wird im VI. Jahrh. von ALEXANDER TRALLIANUS[5]), im XIII. Jahrhundert von IBN BAITAR[6]) und von SIMON JANUENSIS genannt; 1583 bestätigte PROSPER ALPINUS[7]) nach seinem Besuche Aegyptens, dass in der Gegend der altberühmten Stadt Thebae Opium oder Meconium erzeugt werde. Da in der Literatur des XVII. und XVIII. Jahrhunderts so häufig von Opium thebaïcum die Rede ist, so ist wohl anzunehmen, dass dasselbe sehr lange in reichlicher Menge ausgeführt worden ist. Aber auch indisches Opium kam nach Europa[8]) und mag wohl auf dem Transit durch Aegypten zum Theil den Namen dieses Landes angenommen haben.

In Indien verbreitete sich der Opiumgenuss vermuthlich erst im Gefolge der mohammedanischen Eroberungszüge rascher, besonders seit Anfang des XVI. Jahrhunderts[9]), von wo an die Moguls den Anbau des Mohns und den

---

1) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 18. 19. 21, 34.

2) Ebenda p. 16.

3) Schreiben an König MANUEL, siehe Anhang, PIRES.

4) Anhang, ORTA. — Ferner zu vergleichen Sommario di tutti li regni, in RAMUSIO, Delle Navigationi et viaggi etc. Venetia 1554. 359, 362. In Indien hiess das Opium damals Amfium.

5) PUSCHMANN's Ausgabe II. 65, die einzige Stelle, wo das häufig verordnete Opium von ALEXANDER näher bezeichnet ist.

6) Uebersetzung von LECLERC I (1877) 106. IBN BAITAR führt nämlich ET-TEMIMY an, welchem zufolge das Opium weder im Orient noch im Occident bekannt sei, sondern nur in Aegypten, nämlich in Boutidj, in der Provinz Said.

7) p. 261 in dem im Anhange, unter Alpinus, genannten Werke.

8) SCHRÖDER, Pharmacopoeia medico-chymica. Ulm 1649, lib. IV. cap. CCCXIV. p. 201 und 202, zählte auf 1) Opium nigrum et durum ex Aden, 2) Opium album ex Cairo, forte est thebaïcum, 3) Opium flavescens et mollius ex Cambaja et Decan und erläutert: Praestantissimum habetur nobis usitatum opium Cambaisanum, quod ponderosum, densum, inflammabile et ardens (non atra tamen flamma).... colore ad aloën accedens.... facile solutu.

9) RITTER, Erdkunde von Asien IV (2. Abthlg. 1836) 773—800.

Opiumhandel zum Staatsmonopol machten, welches später auf die englisch-ostindische Compagnie überging.

BARBOSA berichtete, dass auch die Chinesen sehr viel Opium aus Indien holten, doch zunächst wohl mehr als Arzneimittel. Das Rauchen desselben wurde in China nach der Mitte des XVII. Jahrhunderts gebräuchlich[1]), so dass 1767 und in den folgenden Jahren, meist durch Portugiesen, etwa 1000 Kisten Opium aus Indien nach China verschifft wurden. Die englische Ostindische Compagnie unternahm einen derartigen Versuch erst 1773, aber 1680 stellte sie schon zwei Schiffe als Opiumniederlagen in Larks Bay, südlich von Macao, auf. Obgleich sich die chinesische Regierung 1793 über dieselben beschwerte und 1796 das Opiumrauchen verbot, entwickelte sich die englische Opiumeinfuhr stetig. Das 1820 gegen dieselbe aufgestellte Verbot rief einen vortrefflich eingerichteten Schmuggelhandel ins Leben, welcher endlich zu dem „Opiumkrieg" zwischen England und China führte. Nachdem derselbe 1842 durch den Vertrag von Nanking zum Abschlusse gekommen war, erfolgte 1858 im Vertrage von Tien-tsin von chinesischer Seite die Zulassung des Opiums, welche weiterhin 1876 durch die Chefoo Convention geregelt werden sollte. England hat jedoch die letztere, durch den Gesandten Sir THOMAS WADE eingegangene Vereinbarung, 1879 immer noch nicht anerkannt[2]).

Die ersten Anfänge chemischer Erforschung des Opiums gehen bis ins XVII. Jahrhundert zurück, indem man den durch kohlensaures Kalium in wässerigen Opiumauszügen entstehenden Niederschlag bemerkte[3]). Derartige Wahrnehmungen finden sich verzeichnet von SCHRÖER[4]), NEUMANN[5]) und anderen. BAUMÉ[6]) digerirte Opium monatelang mit immerfort erneuertem Wasser und bemerkte schliesslich eine kleine Menge Krystallnadeln von „Sel essentiel d'Opium", vermuthlich Narcotin. CHARLES DEROSNE, Apotheker in Paris, zog 1803 Opium mit destillirtem Wasser aus und erhielt beim Eindampfen Krystalle, welche er aus Weingeist umkrystallisirte[7]). Auch DEROSNE's „Sel d'opium" dürfte hauptsächlich Narcotin gewesen sein. Um dieselbe Zeit übertrug auch SÉGUIN in Paris in seinem sehr reich ausgestatteten Laboratorium COURTOIS, dem nachmaligen Entdecker des Jods, eine Untersuchung des Opiums, wobei in der That Morphin erhalten worden zu sein scheint[8]);

---

1) Pharmacographia 1880 p. 44. 45. 64.

2) Die bezügliche englische Literatur siehe in Pharmacogr. l. c. — Eine kurze sachkundige Darstellung bietet CHRISTLIEB, Der indobritische Opiumhandel und seine Wirkungen. Gütersloh 1878. 64 Seiten. — Ebenso: Die Preussische Expedition nach Ostasien, nach amtlichen Quellen. III (1873) 56—129.

3) Dass schon BOYLE in dieser Weise das Morphin in Händen gehabt habe, lässt sich doch nicht mit Sicherheit aus dessen „Exercitationes circa utilitatem philosophiae naturalis experimentalis", Genevae 1694. 254 erkennen.

4) De Opii natura et usu. Erfurt 1693; Libera in Opium disquisitio Lipsiae 1696.

5) pag. 968 des oben p. 58 Note 7, genannten Werkes.

6) Eléments de Pharmacie. 8. édit. An V de la Républ. Franç. (1797) 251; die erste Ausgabe datirt von 1762.

7) Annales de Chimie 45 (An XI = 1803) 257—284.

8) CAP, Etudes biographiques pour servir à l'histoire des Sciences, II (1857) 293. Die bezügliche Mittheilung, am 24. December 1804 dem Institut de France vorgelegt, gelangte jedoch (nach der Sitte der Zeit) erst im December 1814 in den Annales de Chimie Bd. 92 p. 225 zum Druck.

merkwürdig genug aber gab SÉGUIN an, dass die von ihm nur als „Krystalle" bezeichnete Substanz in Alkalien unlöslich, dagegen schon in kaltem Wasser löslich sei. Andererseits wurde die alkalische Reaction derselben in Weingeistlösung wahrgenommen[1]).

Mittlerweile hatte sich auch schon 1805[2]) SERTÜRNER in Paderborn mit der Erforschung des Opiums befasst und machte alsbald auf die „Mohnsäure" (Meconsäure) aufmerksam[3]), welche auch SÉGUIN schon erwähnt hatte. Ferner zeigte SERTÜRNER[4]), dass der durch „Kalien" im Aufgusse des Opiums entstehende Niederschlag das „schlafmachende Princip" sei; seine Angabe, dass derselbe sich in Aetzlauge auflösen lasse, beweist, dass er Morphin in Händen hatte. Schon 1811 hob er (nunmehr in Eimbeck) hervor, dass dieser Stoff „sich als salzfähige Basis bezeigt", d. h. mit Säuren verbindet[5]).

SERTÜRNER fasste endlich im December 1816 seine Erfahrungen in dem Satze zusammen[6]), dass er die Wissenschaft bereichert habe „nicht nur mit der Kenntniss einer merkwürdigen neuen Pflanzensäure (Meconsäure — bereits 1805 von ihm bekannt gemacht als Opiumsäure), sondern auch mit der Entdeckung einer neuen alkalischen salzfähigen Grundlage, dem Morphium, einer der sonderbarsten Substanzen, welche sich dem Ammoniak zunächst anzuschliessen scheint." Mit aller Bestimmtheit erkannte SERTÜRNER demnach die basische Natur und die organische Zusammensetzung des Morphins und stellte eine Reihe seiner krystallisirten Salze dar. Auch die Giftigkeit des Körpers setzte er durch Versuche an sich selbst und an anderen ausser Zweifel. Endlich wies SERTÜRNER auch, wiewohl zunächst ungenau, den Unterschied zwischen seinem Morphin und dem sogenannten Opiumsalze (Narcotin) von DEROSNE nach.

Unbestrittenes Eigenthum SERTÜRNER's ist demnach die höchst folgenreiche Erkenntniss alkalischer Körper im Pflanzenreiche. Das Morphin eröffnete die unabsehbare Reihe der Alkaloide und das Opium selbst ist seither eine reiche, immer noch nicht erschöpfte Fundgrube interessanter Stoffe geworden.

SERTÜRNER's Entdeckung fand nachträglich volle Anerkennung von Seite des Institut de France, welches ihm in der feierlichen Sitzung vom 27. Juni 1831 einen Preis von 2000 Francs zusprach „pour avoir reconnu la nature alcaline de la morphine et avoir ainsi ouvert une voie qui a produit de grandes découvertes médicales"[7]). — Die Schlussbemerkung bezieht sich hauptsächlich auf die inzwischen ebenfalls in Frankreich aufgefundenen Alkaloide der Chinarinden, der Nux vomica, Strychnosrinde u. s. w.[8])

1) Annales de Chimie 92 (1814) 225; Ann. de Chim. et de Phys. 9 (1818) 283.
2) TROMMSDORFF's Journal der Pharmacie XIII (1805) Stück 1 p. 229 und Stück 2, 349.
3) Ebenda XIV. Stück 1 p. 62. — Hier auch die Angabe, dass die Säure Eisen roth färbe, und zwar um so stärker, je mehr letzteres oxydirt sei.
4) Ebenda XIV (1806) 186.
5) Ebenda XX (1811) Stück 1 p. 99.
6) GILBERT's Annalen der Physik 55 (1817) 56.
7) Procès-Verbal de la séance du 13. Juin 1831, Rapport de la Commission chargée de décerner les prix fondés par M. DE MONTYON.
8) Vergl. unten, Geschichte der Chinarinden.

Euphorbium.

Euphorbia resinifera BERG gehört zu den grossen blattlosen, cactusähnlichen Formen dieses so sehr artenreichen Genus. Die bis 2 Meter hohen vierkantigen fleischigen Stengel tragen in kurzen regelmässigen Abständen an den Kanten zahlreiche, ein wenig erhöhte Polster, aus denen sich je ein kurzes auseinander fahrendes Stachelpaar, nicht ein eigentliches Blatt entwickelt. Zwischen den zwei Stachelhöckerchen findet sich eine kleine scharf umschriebene Vertiefung, aus welcher zu oberst an den blühbaren Aesten der oft sehr stark verzweigten Pflanze der kurz gestielte unscheinbare Blüthenstand hervorgeht. Derselbe besteht gewöhnlich aus drei Blüthen, welche trotz des so sehr abweichenden Aussehens der Pflanze doch mit den Blüthen unserer krautigen Euphorbien übereinstimmen. Euphorbia resinifera scheint auf das Bergland im Innern Marokkos beschränkt zu sein und wurde 1870 z. B. von SIR JOSEPH HOOKER bei Netifa und Imsfiua (oder Mesfioua), südöstlich von der Stadt Marocco, Provinz Dimineh (Demenet), getroffen. HÖST fand sie südlicher, in der Provinz Sus[1]).

Wie die andern Euphorbien ist auch diese mit zahlreichen Milchröhren versehen, deren Inhalt bei der geringsten Verwundung der Pflanze austritt und grossentheils an den Stengeln, besonders an den Kanten, erhärtet. Da die meisten Stücke der Waare Blüthentheile, Früchtchen oder Blattstacheln einschliessen, so ist anzunehmen, dass die Sammler hauptsächlich die Kanten des Euphorbiastengels anschneiden. Dieselben gewinnen das Euphorbium im September südlich oder südöstlich von der Stadt Marocco, wobei sie Mund und Nase durch vorgebundene Tücher schützen müssen[2]). 1878 wurden über Mogador 2376 Kilogramm ausgeführt.

Beim Abreissen des Euphorbiums werden sehr unregelmässige 1 bis 3 Centimeter grosse oder kleinere Stücke gewonnen, deren Formen den zweistacheligen Blattpolstern, den Blüthengabeln, oder den dreiknöpfigen Früchten entsprechen. Seltener finden sich auch kleinere ganz reine Stücke des erhärteten Saftes, dagegen ist die Droge ausserdem immer von zahlreichen, bald grün berindeten, bald mit gelblichem Korke bedeckten Resten der Euphorbia, sowie auch von Trümmern anderer Pflanzen begleitet.

Das Euphorbium bildet eine matt hell gelbliche, zerreibliche Masse, deren dünne Splitter unter dem Mikroskop, selbst im polarisirten Lichte keine auffallende Struktur oder besondere Gemengtheile wahrnehmen lassen. Im Milchsafte der Euphorbia resinifera kommen auch die eigenthümlichen keulenförmigen Stärkekörner vor, welche die Euphorbien auszeichnen[3]). Ihrer geringen Zahl und Grösse wegen gelangen sie jedoch im Euphorbium erst dann zur Anschauung, wenn man eine Probe desselben vollständig mit Weingeist und hierauf mit kaltem Wasser erschöpft. Das Euphorbium schmeckt sehr

---

1) Siehe unten pag. 179 Anmerkung 11.
2) JACKSON, Account of the Empire of Morocco and the district of Suse. London 1809. 81.
3) FLÜCKIGER, Grundlagen der pharmaceutischen Waarenkunde 1873. 108. Fig. 97.

anhaltend und gefährlich brennend scharf; der Staub bewirkt heftiges Niesen, Entzündung und Blasen. Erst bei grösseren Mengen oder beim Erwärmen wird sein an Weihrauch erinnernder Geruch deutlich; 5 Kilogramm, welche ich mit Wasser der Destillation unterwarf, lieferten jedoch kein ätherisches Oel.

Wasser bildet mit dem Euphorbium keine Emulsion, entzieht demselben aber neben verschiedenen Salzen hauptsächlich Gummi, welches durch neutrales Bleiacetat gefällt wird. Wird dasselbe vermittelst Alkohol aus dem wässerigen Auszuge abgeschieden und das Filtrat eingedampft, so erhält man einen zum Theil körnig erstarrenden stark sauren Syrup, welcher Aepfelsäure, d. h. vermuthlich die freie Säure und saure Salze derselben enthält. Erhitzt man den Syrup in einer Retorte, so sublimiren Krystalle von Maleïnsäure und Fumarsäure.

Kalter Weingeist von 75 Volumprocenten nimmt aus dem mit Wasser erschöpften wieder getrockneten Euphorbium ein amorphes Harz auf, welchem der scharfe Geschmack der Droge zukommt; wird dasselbe aus dem unveränderten Euphorbium ausgezogen, so schmeckt es zugleich sehr bitter und tritt an kochendes Wasser ausser der Schärfe auch einen Bitterstoff ab, wie die Harze des Weihrauches (p. 41), der Myrrhe (p. 34) und des Elemi (p. 76). BUCHHEIM fand, dass die Schärfe des Harzes verschwindet, wenn man dasselbe mit alkoholischer Aetzlauge abdampft; das nach dem Neutralisiren wieder ausgeschiedene Harz, BUCHHEIM's Euphorbinsäure, schmeckt immer noch bitter[1]). Das amorphe Euphorbiumharz, nach HLASIWETZ (1867) der Formel $C^{15} H^{16} O^2$ entsprechend, gehört zu den sogenannten Terpēnharzen, welche von schmelzendem Aetzkali wenig angegriffen werden. Nach SOMMER (1859) liefert es auch kein Umbelliferon (pag. 56). Es löst sich in wässeriger Aetzlauge nicht auf und reagirt in weingeistiger Lösung nicht sauer.

Rührt man Euphorbium mit Weingeist von 0.830 specifischem Gew. an, so erhält man eine trübe Flüssigkeit, worin sich nach dem Abgiessen ein nicht unbeträchtlicher Absatz bildet, der weder in Wasser noch in Weingeist löslich ist und beim Verbrennen sehr viel Asche liefert. An Aether gibt dieser Absatz etwas Kautschuk ab, welches sich mit Thierkohle entfärben lässt.

Die mit Wasser und kaltem Weingeist erschöpfte Droge enthält nun noch Euphorbon, welches vermittelst Aether, Petroleumäther, Benzol, Chloroform oder Aceton ausgezogen werden kann. Nach dem Umkrystallisiren aus einer dieser Flüssigkeit oder aus heissem Alkohol von 0.830 spec. Gew. erhält man das Euphorbon in farblosen, meist nicht deutlich krystallinischen Warzen; lässt man seine Auflösungen in einer Flasche langsam verdunsten, so zeigen sich an den Wänden sehr lange weiche Krystallnadeln, aus Petroleumäther krystallisirt es in glänzenden Schüppchen und kurzen Prismen. Das Euphorbon hält mit Hartnäckigkeit Spuren des scharfen Harzes zurück, welche erst durch oft wiederholtes Umkrystallisiren allmählich beseitigt werden können; vollkommen geschmacklos erhält man das Euphorbon, wenn

---

1) Jahresbericht 1873. 559. — Ich finde diese Angaben BUCHHEIM's nicht zutreffend.

man es zuletzt mit Aetzlauge (1.33 spec. Gew.) oder einer Auflösung von Kaliumpermanganat in 50 Th. Wasser kocht und wiederholt aus Petroleumäther (Siedepunkt 60°) umkrystallisirt und bei 100° trocknet. In dieser Weise gereinigte Krystalle schmelzen bei 116 bis 119° (HESSE 113—114°, was ich nicht bestätigen kann). Ich fand es nach der Formel $C^{13}H^{22}O$ zusammengesetzt[1]), HESSE gibt ihm die Formel $C^{15}H^{24}O$ und ermittelte, dass die Auflösungen des Euphorbons in Aether und in Chloroform die Polarisationsebene nach rechts ablenken[2]). In Betreff seines chemischen Verhaltens zeigt das Euphorbon die grösste Aehnlichkeit mit dem Lactucon (pag. 182); es ist selbst im Kohlensäurestrom nicht flüchtig.

Das sorgfältig ausgesuchte Euphorbium liefert gegen 10pC zerfliesslicher Asche, worin hauptsächlich Chlorkalium neben Carbonaten des Natriums und Calciums vorhanden ist. Die durchschnittliche Zusammensetzung reiner, von Pflanzenresten freier Stückchen des Gummiharzes entspricht der Hauptsache nach folgenden Procentzahlen: Harz 38, Euphorbon 22, Gummi 18, Aepfelsäuresalze 12, als Asche gewogene anorganische Stoffe 10.

Geschichte. DIOSCORIDES[3]) sowohl als PLINIUS[4]) kannte die Heimat und die Schärfe des Euphorbiums sehr wohl; nach letzterem widmete König JUBA II. von Mauritanien und Getulien (zwischen den Jahren 30 vor Christus und 24 n. Chr.) der Euphorbia resinifera, welche vermuthlich in seinem Reich getroffen wurde, eine kleine, uns nicht erhaltene Schrift[5]) und soll die Pflanze nach seinem Leibarzte Euphorbos benannt haben. Der medicinische Gebrauch des Euphorbiums erhielt sich von da an, so dass es von spätern Schriftstellern sehr gewöhnlich erwähnt wird, wie z. B. von SCRIBONIUS LARGUS, RUFUS EPHESIUS, GALEN, VINDICIANUS, ORIBASIUS, AËTIUS[6]), ALEXANDER TRALLIANUS[7]), PAULUS AEGINETA[8]). EL BEKRI, welcher 1068 den Weg von Aghmat nach Fez angab[9]), erwähnte das Vorkommen vieler „El-forbioun-Bäume" mit krautigen, stacheligen und milchenden Stämmen bei den Beni Ouareth, einem Sanhadja-Stamme. Eine weniger klare, obwohl muthmasslich auf eigener Anschauung beruhende Schilderung des „Euforbio" gab zu Ende des XV. oder Anfang des XVI. Jahrhunderts LEO AFRICANUS[10]). In neuerer Zeit fand HÖST[11]) die von ihm ganz richtig mit Ficus indica verglichene Euphorbia-Pflanze in der Gegend von Agader, einem südlich von Mogador gelegenen Hafen. Die 1809 von JACKSON (siehe oben p. 177) ge-

---

1) WITTSTEIN's Vierteljahresschrift für pract. Pharm. 1868, 82.
2) LIEBIG's Annalen 192 (1878) 195.
3) Lib. III. c. 86.
4) Lib. V. c. 1; XXV, 38.
5) ERSCH und GRUBER, Allgemeine Encyclopaedie, Leipzig 1847. — Es ist auffallend, dass DIOSCORIDES dieser Schrift nicht gedenkt.
6) De re medica Lib. III, c. 54.
7) II. 302 (Edid. PUSCHMANN) schreibt er in ein Magenpflaster frisches Euphorbium, εὐφορβίου νεαροῦ, vor.
8) Transl. by ADAMS III (1847) 119.
9) Description. Journ. asiat. XIII. 413. 471. 484.
10) RAMUSIO 102.
11) Nachrichten von Marókos und Fes, im Lande selbst gesamlet 1760—1768. Kopenhagen 1781, 308.

gebene Abbildung wurde für Euphorbia canariensis L gehalten, bis man 1849 in London darauf aufmerksam machte[1]), dass die im Euphorbium vorhandenen Pflanzentheile nicht von dieser Art abstammen können. BERG bildete dieselben ab[2]) und nannte die Pflanze, von der sie herrühren, Euphorbia resinifera. Dass letztere in der That eine besondere neue Art sei, stellte sich bestimmt heraus, nachdem 1870 Exemplare der Pflanze, welche das Euphorbium liefert, aus Mogador nach Kew gesandt und seither in andere botanische Gärten verbreitet wurden.

Die Aepfelsäure im Euphorbium ist schon 1808 von BRACONNOT erkannt worden[3]).

Lactucarium.

Der Giftlattich, *Lactuca virosa* L. (Compositae-Cichoriaceae), ist an felsigen Stellen und in Hecken des westlichen und südlichen Europas durch Frankreich und England bis nach dem südöstlichen Schottland zu Hause, doch bei weitem nicht allgemein verbreitet. In Deutschland ist ein reichlicheres Vorkommen auf wenige Punkte des südlichen und mittleren Rheingebietes beschränkt, in der Schweiz auf das Wallis und den südwestlichen Jura. Dem Norden, auch schon Südsibirien, fehlt der Giftlattich.

Die mannshohen einjährigen Stengel sind mit zahlreichen scharf gezähnten Blättern besetzt, welche der Pflanze auch dadurch ein besonderes Aussehen verleihen, dass sie, vom Stengel fast wagerecht abstehend, mit der breiten eiförmigen Fläche etwas um ihre Axe gedreht sind und am Grunde den Stengel mit tief herzförmiger Basis umfassen. Die zahlreichen kleinen gelben Blüthenköpfchen bilden eine sehr verzweigte Rispe.

Die weiter verbreitete *Lactuca Scariola* L, von einzelnen Botanikern als Form der L. virosa betrachtet, unterscheidet sich schon durch die senkrecht gestellten Blattflächen, obwohl auch L. virosa bisweilen eine gleich starke Drehung der Blätter zeigt.

Alle grünen Theile der Lattiche, auch der Blüthenboden, sind von einem Röhrensystem durchzogen, welches bei der Verwundung augenblicklich weissen Milchsaft[4]) hervorquellen lässt. Der anfangs derb markige, später hohle Stengel verdankt seine Festigkeit einem schmalen Kreise von etwa 30 kurz radialen Holzbündeln. Vor jedem derselben steht ein Cambialstrang, der durch Ausläufer mit den benachbarten verbunden ist und gewöhnlich auch ein Bastbündel enthält. An der Grenze zwischen dieser Cambium- und Bastzone und der Mittelrinde streicht das System der Milchsaftgefässe[5]), auf

---

1) Pharm. Journ. and Transact. IX (1849) 286, Auszüge aus dem Admiralty Manual of scientific inquiry.

2) BERG und SCHMIDT. Offizinelle Gewächse IV (1863) XXXIV.d

3) Annales de Chimie 68. 44.

4) Daher auch der Name der Pflanze: lac, die Milch.

5) Sehr schön dargestellt in HANSTEIN, die Milchsaftgefässe und verwandten Organe der Rinde. Berlin 1864. S. 68. Taf. VIII. 1—5 und Taf. IX. 13—15. — DIPPEL, Entstehung der Milchsaftgefässe. Rotterdam 1865. Tab. I, Fig. 17. — TRÉCUL, Ann. des Sciences naturelles, Bot. V. (1866) 69. — DE BARY, Anatomie 1877. 198.

dem Querschnitte einen einfachen oder doppelten Kreis dünnwandiger Röhren darbietend, deren Höhlung dunkelbraune Klumpen des geronnenen Saftes zeigt. Auf dem Längsschnitte erweisen sie sich in ganz ähnlicher Art verzweigt und quer verbunden, wie die Milchgefässe von Taraxacum und den übrigen Cichoriaceen. Die ansehnlichsten dieser Röhren, von 35 Mikromillimeter Durchmesser, entsprechen in Lactuca ihrer Stellung nach ziemlich regelmässig den Gefässbündeln. Von dem weitmaschigen Markgewebe ist jeder der letzteren ebenfalls durch einen Strang oder Bogen von Cambium abgegrenzt, in dessen Peripherie sich auch einzelne schwächere Milchröhren vorfinden. Das System derselben ist also ein doppeltes, einerseits dem Marke, anderseits der Rinde angehörig, beide durch das Holz geschieden. Die Milchgefässe der Rinde sind von nur 4 bis 6 Reihen nach aussen an Grösse rasch abnehmender Parenchymzellen der Mittelrinde und diese selbst von einer nicht sehr starken Oberhaut bedeckt, so dass leicht ersichtlich ist, wie der geringste Schnitt oder Stich gerade die reichsten Milchschläuche treffen kann.

Zum Zwecke der Gewinnung des Lactucariums wird Lactuca virosa an den Abhängen der nächsten Umgebung des Städtchens Zell an der Mosel, zwischen Coblenz und Trier, angesäet; man benutzt auch wohl wildwachsende Pflanzen. Nachdem im zweiten Jahre die Stengel aufgeschossen sind und der Blüthenstand in voller Entwickelung steht, wird im Mai an jedem Stengel die Blüthenrispe abgeschnitten. Der Saft quillt sehr dünnflüssig heraus, so dass einige Geschicklichkeit dazu gehört, um ihn mit dem Finger aufzufangen und ohne erheblichen Verlust in Tassen zu bringen, doch gerinnt er sehr bald und wird zähflüssig. Nachdem der Erguss aufgehört hat, füllen sich die Milchröhren sehr rasch wieder, so dass die Milch wieder ausfliesst, wenn nach einem Tage ein Scheibchen des Stengels weggeschnitten wird. Die Gewinnung des Lactucariums kann in dieser Art bis zum September fortgesetzt werden, wobei jeder Stengel höchstens einmal täglich an die Reihe kommt; nach jedem dritten Schnitte ist Reinigung des Messers erforderlich, um das Lactucarium nicht missfarbig zu machen. In den Tassen erhält dasselbe bald hinlänglich Consistenz, um als halbkugelige Masse herausgenommen und in 4 oder 8 Stücke geschnitten werden zu können, welche man auf Hürden an der Sonne vollends austrocknen lässt, was nur langsam von statten geht.

Die jährliche Ausbeute in Zell und Umgebung beträgt 300 bis 400 Kilogramm und hat wohl niemals 1000 Kilogramm in einem Jahre überschritten[1]).

In andern Ländern ist die Gewinnung von Lactucarium sehr unbedeutend; in Edinburg findet man etwas schottisches[2]), in Wien solches von Waidhofen an der Thaya in Niederösterreich, von wo jährlich 35 Kilogramm auf den Markt kommen[3]). In Clermont-Ferraud stellt der Apotheker AUBERGIER

---

[1]) Ich verdanke diese Berichte (1872) den Herren H. MEURER und Apotheker ALOIS GOERIS in Zell; letzterer ist es, der ungefähr im Jahr 1847 diese Industrie in Gang gebracht hat.

[2]) Pharmacographia.

[3]) Gefällige Mittheilung des Drogenhauses G. und R. FRITZ in Wien, mit einer vortrefflichen Probe.

seit 1841 ebenfalls gutes Lactucarium dar[1]); die von ihm benutzte sogenannte Lactuca altissima soll eine Form der Lactuca Scariola sein.

An der Luft erhärten die Tropfen des Milchsaftes bald zu dunkel gelbbraunen innen weisslichen Klümpchen, welche zu grössern Massen vereinigt in Form der oben erwähnten Kugelsegmente, oder auch in weniger regelmässigen, ziemlich harten, zerreiblichen Stücken von graubrauner, nur im Innern noch weisslicher Farbe das Lactucarium germanicum aus Zell darstellen.

Es besitzt in hohem Grade den eigenthümlichen narkotischen Geruch der Pflanze und schmeckt äusserst bitter. Mit Ausnahme einzelner gelber Harzklümpchen lassen sich im Lactucarium durch das Mikroskop besondere Bestandtheile nicht unterscheiden; im polarisirten Lichte verräth sich aber die krystallinische Beschaffenheit der Masse durch die Doppelbrechung, welche viele Theilchen darbieten.

Das Lactucarium ist ein Gemenge sehr verschiedener organischer Stoffe, denen sich bis zu 8 pC (auf Trockensubstanz bezogen) anorganische beigesellen, weshalb es auch von keinem Lösungsmittel vollständig aufgenommen wird und in der Wärme nur erweicht, nicht schmilzt. Unter Zusatz von Gummi kann es in Emulsion gebracht werden.

In heissem Wasser wird das Lactucarium knetbar; die sehr bittere Flüssigkeit reagirt sauer, zeigt in hohem Grade den Geruch des Milchsaftes und trübt sich nach dem Erkalten. Das klare Filtrat enthält freie Oxalsäure, Mannit, Salpeter, Lactucin, Lactucasäure. Zieht man das Lactucarium mit kaltem Weingeist von 0.85 sp. Gew. aus, so krystallisiren beim Eindampfen desselben bitter schmeckende Schuppen von Lactucin, $C^{11} H^{14} O^{4}$ nach KROMAYER (1861), heraus und in der Mutterlauge scheidet sich allmälig krystallinische Lactucasäure ab, deren farblose wässerige Lösung durch Alkalien roth wird. Daneben ist noch von KROMAYER ein dritter amorpher Bitterstoff, Lactucopikrin, unterschieden worden.

Alle diese Stoffe sind nur in sehr untergeordneter Menge im Lactucarium enthalten; kocht man dasselbe nachher mit Weingeist von 0.81 sp. Gew. aus, so scheidet sich beim Erkalten eine schmierige Schicht ab, von welcher sich die alcoholische Lösung abgiessen lässt. Die erstere gibt nach dem Verjagen des Alcohols Kautschuk und aus der Auflösung erhält man den 1846 von LENOIR als Lactucon, 1847 von LUDWIG (oder eigentlich schon 1844 von WACKENRODER) als Lactucerin bezeichneten Stoff. Aus diesen beiden, wie es scheint in wechselnder Menge, doch oft zu ungefähr gleichen Theilen vorhandenen Substanzen, besteht das Lactucarium der Hauptsache nach.

Das Lactucon lässt sich aus den leichter flüchtigen Antheilen des Petroleums, aus Schwefelkohlenstoff, Chloroform oder Aether als weisse deutlich krystallinische Masse erhalten, am besten wohl aus einem Gemenge von 1 Theil Chloroform mit 3 Theilen starkem Weingeist. LUDWIG fand für das Lactucon eine der Formel $C^{15} H^{24} O$ entsprechende Zusammensetzung; nach Versuchen von O. SCHMIDT (1875) in meinem Laboratorium wurde das

[1]) Comptes rendus XV (1842) 923.

aus der Chloroformmischung wiederholt umkrystallisirte Lactucon, bei 223° schmelzend, nach $C^{19} H^{30} O$ zusammengesetzt befunden. WIGMAN stellte 1879 aus Lactucarium von AUBERGIER ein bei 296° schmelzendes Lactucon dar und gab ihm die Formel $C^{14} H^{24} O$; durch $P^2 S^5$ erhielt er daraus den flüssigen Kohlenwasserstoff $C^{14} H^{22}$, der bei ungefähr 250° siedete. Es bleibt zu erforschen übrig, ob das bisherige Lactucon ein einheitlicher Körper oder ein Gemenge ist. Dasselbe ist eine höchst indifferente Substanz, welche offenbar sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch ist mit Bestandtheilen anderer Milchsäfte. So namentlich mit dem Euphorbon (siehe Euphorbium), dem Cynanchol $C^{15} H^{24} O$ aus dem südrussisch-orientalischen Cynanchum acutum L (BUTTLEROFF, 1876), dem Echicerin $C^{15} H^{24} O$ aus Alstonia scholaris[1]) R. BROWN (JOBST und HESSE 1875), dem Antiarharze von LUDWIG und DE VRIJ (1868) und dem Taraxacerin (siehe bei Radix Taraxaci).

Als Träger des Geruches des Lactucariums wäre nach THIEME (1847) ein schon unter 40° sublimirender Campher anzusehen; bei langsamer Verkohlung des Lactucariums oder des Lactucons macht sich ebenfalls ein eigenthümlicher angenehmer Geruch geltend.

Aus der ansehnlichen Zahl von Körpern, welche AUBERGIER 1842 als Bestandtheile des Lactucariums angab, möge noch Asparagin hervorgehoben werden, dessen Vorkommen zu bestätigen wäre.

Lactucarium gallicum s. parisiense, meist als Thridax[2]) bezeichnet, ist ein in Frankreich gebräuchliches Extract der Blätter von *Lactuca sativa* L, *Var. capitata*, welches seiner Darstellung entsprechend sehr verschieden von obigem Lactucarium ist.

Samen und Saft[3]) des Giftlattichs wurden schon von den Alten gebraucht und letzterer z. B. von DIOSCORIDES und PLINIUS mit dem Opium verglichen. VALERIUS CORDUS bildete die Pflanze auter dem Namen Lactuca agrestis ab und gedachte ihres nach Mohn riechenden bittern Saftes, ohne eine medicinische Anwendung desselben anzudeuten[4]). Diese wurde erst 1799 nachdrücklich von COXE in Philadelphia empfohlen[5]). Die übrigens in keiner Weise der Wirkung des Opiums ähnlichen Eigenschaften des Lactucariums wurden im Anfang unseres Jahrhunderts in Schottland und Frankreich weiter geprüft. H. J. COLLIN[6]) in Wien hatte 1780 schon das Extract der Blätter der „Lactuca sylvestris" empfohlen, worunter er Lactuca virosa und Lactuca Scariola verstand.

---

1) Vgl. FLÜCKIGER and HANBURY, Pharmacographia.

2) Der griechische Name der Pflanze schon im III. Jahrh. v. Chr. bei THEOPHRAST.

3) Saft der Lattichstengel θριδακίνης καυλῶν χυλοῦ, den z. B. ALEXANDER TRALLIANUS II, 11) mit Gummi, Alaun, Opium, Mehl und andern Pulvern vermittelst Eiweiss zu einer Augensalbe verarbeiten lässt, dürfte wohl Milchsaft gewessn sein, wie ja auch PLINIUS (l. XX. c. 26) ausdrücklich vom weissen Lattichsaft spricht.

4) Hist. de plantis, lib. II. cap. 134, fol. 157.

5) Pharmacographia (1879) p. 396.

6) Lactucae sylvestris contra hydropem vires, sive observationum circa morbos acutos et chronicos factarum Pars VI. Viennae 1780.

Aloë.

Succus Aloës inspissatus. — Aloès. — Aloes.

Die hier in Betracht kommenden, der Familie der Liliaceae angehörigen Aloë-Arten sind hauptsächlich im Gebiete des rothen Meeres und längs der Ost- und Südküste Africas einheimisch, durch Cultur aber jetzt auch nach Westindien (Barbados, Curaçao, Jamaica) verbreitet. Als solche sind zu bezeichnen: 1. *Aloë succotrina* LAMARCK (A. vera MILLER), im südlichen Gebiete des rothen Meeres und des indischen Oceans, auf der Insel Socotra[1]), am Fusse des abessinischen Hochgebirges, vermuthlich auch noch in Zanzibar. *Aloë officinalis* FORSKAL und *A. rubescens* DC scheinen Abarten der A. socotrina zu sein, von welcher dagegen *A. abyssinica* LAM. verschieden sein mag und vielleicht auch Aloë liefert.

2. *A. vulgaris* LAM. (mit Einschluss von *A. perfoliata* THUNBERG, Var. π *vera* L und *A. barbadensis* MILLER) ist in Indien, Ostafrica und Nordafrica einheimisch und wird in den südlichen Mittelmeerländern Europas, auch auf den Canarien, sowie in Westindien angebaut. Bei Valencia, Granada, Gibraltar sind Aloë vulgaris, A. arborescens und A. purpurascens gänzlich verwildert. *Aloë indica* ROYLE, in den Nordwestprovinzen Indiens und *A. litoralis* KÖNIG an den Küsten Ceilons und Südindiens unterscheiden sich durch ihre rothen Blüthen von der gewöhnlichen gelb blühenden Form der A. vulgaris, scheinen aber sonst mit derselben übereinzukommen.

3. *A. ferox* L, 4. *A. africana* MILLER, 5. *A. spicata* L. fil. (THUNBERG)[2]), 6. *A. lingua* MILLER, 7. *A. plicatilis* MILLER gehören der Flora des Caplandes an, wo namentlich A. ferox und Bastarde derselben mit den unter 4, 5, 2 und 6 genannten Arten die beste Aloë liefern sollen. Nach PAPPE[3]) dagegen geben A. africana und A. plicatilis eine geringere Waare. 8. *A. arborescens* MILLER, 9. *A. Commelini* WILLD. und 10. *A. purpurascens* HAWORTH, ebenfalls im Caplande wachsend, dienen vermuthlich auch zur Gewinnung von Aloë[4]).

In Italien wird die dort häufig cultivirte *Agave americana* L sehr gewöhnlich Aloë genannt. Diese aus Mexico im XVI. Jahrhundert eingeführte Pflanze[5]) aus der Familie der Amaryllidaceae unterscheidet sich namentlich schon durch ihren candelaberartigen Blüthenstand ganz wesentlich von den Aloëpflanzen, wie nicht minder in chemischer Hinsicht. Auch ist der Fruchtknoten der Agave unterständig, bei Aloë oberständig.

---

1) Die Aloë Socotras ist nach BAYLEY BALFOUR (1880) vielmehr *Aloë Parryi* BAKER.

2) Abbildung BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants. tab. 284.

3) Florae Capensis medicae prodromus. Ed. 2. 1857. 41.

4) Abbildungen der oben genannten Arten 1. 2. 3. 4. 8. 10 in der „Monographia generis Aloës et Mesembryanthemi“ des Fürsten JOSEPH VON SALM-REIFFERSCHEID. Bonn 1836—1863. fol.

5) C. PH. VON MARTIUS, Gelehrte Anzeigen der Münchener Akademie 1855. No. 44—51.

Die genannten Aloëarten entwickeln entweder keinen oder doch meist nur einen etwa mannshohen Stamm, welcher allerdings verholzt und sich z. B. bei A. socotrina im Alter auch wiederholt gabeltheilig verzweigt. Sehr viel stattlichere Arten gibt es jedoch im Namaqualand, Damaraland im südwestlichen Africa, sowie im Gebiete nördlich vom Keiflusse und im nördlichen Theile von Natal an der südafricanischen Ostküste. Die bis 60 Fuss hohen, am Grunde 12 Fuss Umfang erreichenden Stämme der *Aloë Barberae* DYER z. B. tragen dort eine stark verzweigte Krone[1]).

Die dicken, oft weit über einen Fuss langen, im einzelnen bei den verschiedenen Arten etwas abweichend gestellten und gezähnten Blätter besitzen eine sehr starke Cuticula und eine dickwandige Epidermis. Das schlüpferige Innere wird von einem sehr schlaffen grosszelligen ungefärbten Marke gebildet, welches bei weitem die Breite der chlorophyllhaltigen ziemlich kleinzelligen Parenchymschicht übertrifft, die das Mark von der Oberhaut trennt. Bei einem der grössten Blätter von A. vulgaris z. B. misst diese Chlorophyll führende Rindenschicht im frischen Zustande nur 1^{mm}, während das Mark $0{,}010^{m}$ dick ist. Die Rinde enthält an der Grenze des Markes zahlreiche schwache Gefässbündel, welche auf dem Querschnitte in geringen, gleichmässigen Abständen geordnet, das Mark einfassen. Der innere fast keilartig in das letztere eindringende Theil eines jeden Gefässbündelchens besteht aus zartem, engem, etwas axial verlängertem Gewebe, welches 2 oder 3 gerade abrollbare Spiralgefässe einschliesst. Vor diesem Gefässtrange breitet sich ein lockeres, mehrreihiges Gewebe von sehr weiten dünnwandigen Zellen (e) aus, welche den eigenthümlichen Aloësaft von gelber Farbe enthalten, der auf dünnen Schnitten beim Eintrocknen bisweilen krystallinisches Aussehen annimmt. Diese „Aloëzellen" e sind nicht von beträchtlicher Länge; sie werden umschlossen von einer Scheide, welche aus einer Reihe prismatischer, tangential etwas gedehnter und gerade abgeschnittener Zellen (d) gebildet ist, die ebenfalls einen gelben Saft enthalten[2]). Die Zellen d sind länger, aber viel enger als die Zellen e. Nach ZACHARIAS[3]) besteht die Wandung der Zellen e aus einer Korkhaut, welche von der gleichartigen Wand der Nachbarzellen durch eine gemeinschaftliche aus gewöhnlicher Cellulose gebildete Haut getrennt ist.

Das übrige Rindengewebe enthält Chlorophyllkörner und Garben von Kalkoxalat-Nadeln. Letztere finden sich auch, obwohl spärlicher, im Marke, worin ausserdem das Mikroskop nur äusserst wenige ungefärbte Klümpchen festen Inhalts zeigt. Das völlig durchsichtige Markgewebe ist vielmehr erfüllt von einem fadenziehenden geschmacklosen Schleime, welcher nach einiger Verdünnung mit Wasser durch Bleizuckerlösung gefällt wird, aber beim Kochen selbst nach dem Ansäuern mit Salpetersäure nicht gerinnt. In alka-

---

1) DYER in GARDENER's Chronicle 2. May 1874; die Abbildung auch in „The Nature" 3. December 1874.

2) Abgebildet in BERG und SCHMIDT's Offizinellen Gewächsen, Tafel IV (1854) F, wo die Buchstaben d und e in dem oben erwähnten Sinne gebraucht sind.

3) Botanische Zeitung 1879, No. 39 p. 617; vergl. auch WIGAND, Pharmakognosie 1879. 380 fig.

lischem Kupfertartrat vermag er beim Erhitzen eine geringe Reduction zu bewirken. Dieser Inhalt des Markes besteht daher vorwiegend aus Schleim, nicht aus Eiweiss. An der Luft färbt er sich nicht. Die Zellstränge in der Umgebung der Gefässe hingegen enthalten, reichlich in A. socotrina und A. spicata, weniger in A. vulgaris und A. arborescens, farblosen Saft, welcher an der Luft, zumal bei der Berührung mit Eisen, alsbald eine sehr schöne tief violette Farbe annimmt. Dass die Gefässbündel Sitz dieses Chromogens sind, lässt sich gut erkennen, wenn ein zarter Schnitt durch ein frisches Aloëblatt rasch Ammoniakdämpfen ausgesetzt wird.

Die Rinde des Blattes ist von einem dünnen angenehm säuerlichen Safte durchdrungen, welcher nach Verletzung der Oberhaut herausquillt.

Aus dem Bau und Inhalte des Aloëblattes, der bei den einzelnen Arten näher zu vergleichen wäre, ergibt sich, dass dessen eigenthümliche Bestandtheile ihren Sitz in der Nähe der Gefässstränge haben. Der gelbe Stoff jener grossen Behälter, welche die Gefässbündel umspannen, liefert die Droge, um welche es sich hier handelt. Diesen Gewebetheilen allein kommt der besondere Geschmack und fast safranartige Geruch zu, welcher letztere auch beim Anschneiden frischer, in unseren Gewächshäusern gezogener Blätter hervortritt. In quantitativer Hinsicht können nach diesen Verhältnissen die eigenthümlichen Stoffe nur einen geringen Theil vom Gewichte der Aloë-Blätter ausmachen. Hieraus ist zu schliessen, dass es zur Gewinnung der officinellen Aloë zweckmässig wäre, die Rinde des Blattes von dem weit überwiegenden werthlosen Marke abzuschälen und erstere allein auszupressen oder auszukochen, was ohne Schwierigkeit, freilich mit einigem Aufwande von Arbeitskraft, ausführbar ist.

In Wirklichkeit verfährt man aber keineswegs in dieser Weise. In Somerset East im Caplande z. B. wird in dem trockenen Grunde zunächst eine sehr seichte Grube ausgehoben und mit einem Ziegenfelle ausgelegt, welches in einem aus 4 Stäben gebildeten Rahmen hängt. Rings um dasselbe werden dann die mächtigen Aloëblätter so ausgebreitet, dass der aus ihren abgeschnittenen Enden träufelnde Saft sich in die muldenförmige Mitte ergiesst. Die folgenden Blätter werden übereinander in der Art aufgeschichtet, dass ihr Saft unmittelbar in die Mulde fliesst, ohne die unteren Blätter zu berühren. Ist dieselbe genügend gefüllt, so wird sie an dem Rahmen herausgehoben und in eine gusseiserne Pfanne entleert, worin das Einkochen in der allernachlässigsten Weise, meist durch Hottentotten und Mischlinge, nicht durch Kaffern, vorgenommen wird, bis diejenige Consistenz erreicht ist, welche die Waare transportfähig macht. Bald wird das Einkochen soweit getrieben, dass die Aloë in den Kisten nur noch eben ein wenig zusammengeht, bald aber wird sie beinahe halbflüssig in der Capstadt, in Mossel Bay und Algoa Bay verschifft. Die Gewinnung der Aloë pflegt im Caplande nur im Nothfalle vorgenommen zu werden, wenn es eben an anderem Erwerbe fehlt. Nach Berichten von BACKHOUSE (1838) und MAC OWAN (1871) scheint vorzüglich Aloë ferox benutzt zu werden[1]). Die amtlichen Ausweise

---

[1]) Pharmacographia 683. — Vgl. auch THUNBERG, Reisen I (Zweite Abthlg. 1792) 43.

über die Capcolonie zeigen 1871 bis 1875 Schwankungen der jährlichen Ausfuhr von Aloë von 230351 bis 614272 Pfund.

In Barbados hingegen wird Aloë vulgaris sehr sorgfältig, gemischt mit Bataten und Hülsenfrüchten, gezogen; die immer nur niedrig gehaltenen Aloëpflanzen mit ihren bis zwei Fuss langen Blättern und schön gelben Blüthen gewähren einen hübschen Anblick. Bei dieser guten Besorgung halten die Pflanzen jahrelang aus, obwohl sie alljährlich der Blätter beraubt werden. Auch hier schneidet man dieselben ganz einfach ab und steckt sie unverzüglich in 4 Fuss lange, 1 bis 1½ Fuss tiefe hölzerne Rinnen, welche meist zu 5 in schiefer Stellung in ein Fass münden. In den Rinnen oder Trögen sammelt sich der Saft in kurzer Zeit und fliesst durch das am untern Ende angebrachte Loch in das Fass, worauf die Blätter ohne weiteres beseitigt und nur noch als Dünger verwerthet werden. Aus den Fässern bringt man den Saft in grössere Vorrathsgefässe, in welchen er bisweilen wochenlang und monatelang verweilt, ohne in Gärung überzugehen, so dass er sich mit aller Bequemlichkeit eindampfen lässt, was in kupfernen Kesseln geschieht, aus welchen Unreinigkeiten vermittelst eines grossen Löffels herausgeschöpft werden. Der Arbeiter versteht es, den richtigen Zeitpunkt einzuhalten, in welchem der Saft in grosse Calebassen, die 10 bis 40 Pfund halten, oder in Kisten abgeschöpft werden kann und nach dem Erkalten darin erhärtet. Dieses immerhin noch sehr verbesserungsfähige Geschäft wird von den kleinen Grundbesitzern der Insel betrieben, welche bisweilen dort selbst Mühe haben, die Waare an den Mann zu bringen; sie wird gewöhnlich von Zwischenhändlern aufgekauft und von diesen bis zu einem für ihr Interesse günstigen Augenblicke gehalten[1]). Die Ausfuhr betrug 1046 Centner im Jahre 1871.

In gleicher Weise wird auf den holländischen Inseln Curaçao, Bonaire und Aruba, unweit der Nordküste Südamerikas, verfahren[2]).

Aus allen diesen Berichten folgt die Thatsache, dass sich der Aloësaft aus der Schnittfläche des Blattes ohne weiteres in reichlicher Menge ergiesst, ein Vorgang, welcher wohl in gleichen Spannungsverhältnissen des vollsaftigen Blattes seinen Grund hat, wie z. B. die Entleerung der Milchröhren in so vielen Pflanzen. Durch den Druck des Saftes auf die durch den Schnitt blos gelegte Zellwand platzt diese und alle übrigen Zellen des betreffenden Stranges von gleichen Saftbehältern werden derselben folgen.

Sorten. Die Aloë ist von sehr verschiedenem Aussehen, wie schon die abweichende Gewinnungsweise der einzelnen Sorten und die Eigenartigkeit der betreffenden Pflanzen vermuthen lassen. Wie weit die Waare in ersterer Hinsicht auseinandergehen kann, sieht man an flüssiger Aloë, welche gelegentlich z. B. aus Bombay nach Europa gelangt. In derselben bildet sich nach einiger Ruhe ein krystallisirter hellgelber Absatz und eine dunkelbraune fast schwarze Flüssigkeit, die bei freiwilligem Eintrocknen einen amorphen,

---

[1]) Pharmacographia 682.

[2]) OUDEMANS, Handleiding tot de Pharmacognosie 1865. 316; auch Privatberichte von anderen competenten Holländern.

an den Kanten durchscheinenden Rückstand liefert. Rasch eingedampfter Saft hingegen gibt eine undurchsichtige, etwas krystallinische Aloë von mehr brauner Farbe. Man hat daher schon seit DIOSCORIDES eine leberfarbene Aloë, *Aloë hepatica*, unterschieden. Auch der Geruch der verschiedenen Sorten ist bei aller Aehnlichkeit doch im einzelnen etwas eigenartig.

1) Deutschland und die benachbarten Länder gebrauchen vorzugsweise die Cap-Aloë, Aloë lucida, eine stark glasglänzende, in kleinen Splittern durchsichtige Masse von fast schwarzer Farbe im auffallenden Lichte. Sie bricht in grossmuschelige, scharfkantige Stücke oder in kleine, röthliche bis hell gelbbraune Splitter. Bei geringem Wassergehalt fliessen nach längerer Zeit die Stücke in den Kisten, worin sie versandt werden, zusammen; vollständig ausgetrocknet aber erweicht die Aloë nicht bei 100° und schmilzt überhaupt nicht ohne Zersetzung. Das feine Pulver ist von trüb hellgelber Farbe. Feine Splitter, die man unter dem Mikroskop mit wenig Wasser oder Glycerin befeuchtet, zergehen emulsionsartig zu grösseren oder kleineren Tropfen, ohne alle Krystalle. Ich habe auch vergeblich versucht z. B. durch Weingeist oder Wasser die Cap-Aloë ganz oder theilweise zur Krystallisation zu bringen. Kocht man dieselbe mit etwa dem zehnfachen Gewichte Wasser und giesst die Lösung nach tagelangem Stehen in der Kälte klar ab, so erleidet sie durch mehr Wasser, sowie durch Zusätze der verschiedensten Art Trübung oder Fällung. So namentlich durch Gerbsäure, Mineralsäuren in mässiger Verdünnung (concentrirte Salzsäure klärt wieder), Bleizucker, auch durch Brom. Diese flockigen Niederschläge gehen bald zu schmierigen dunkeln Absätzen zusammen. Versetzt man einen solchen wässerigen Aloëauszug mit nur wenig Brom, beseitigt den braunen weichen Absatz und lässt zu dem Filtrate wieder etwas Bromdampf fliessen, so fallen mehr und mehr helle gelbe Flocken heraus, welche jedoch auch aus weingeistiger Lösung keine Krystalle liefern.

Das specifische Gewicht schöner, bei 100° getrockneter Cap-Aloë, bei 16° in Petroleumäther gewogen, fand ich = 1.364, also beträchtlich höher alz z. B. das Gewicht der Harze. Der Wassergehalt lufttrockener Aloë lucida wechselt von 7 bis 14 pC. Unter allen Aloësorten ist diese in Weingeist und Wasser am reichlichsten löslich und gibt die dunkelsten Lösungen.

2) In England wird fast nur Barbados-Aloë gebraucht. Sie ist härter, nur ausnahmsweise von der Weichheit, welche bei der Cap-Aloë nicht selten das Auseinanderfliessen in den Kisten veranlasst. Die Barbadossorte ist tief braun, die Bruchflächen ziemlich glatt, nicht glänzend, dünne Stückchen gelbbraun, an den Kanten etwas durchscheinend. Frischere, etwas weniger harte Waare, wie sie in neuerer Zeit gelegentlich nach London kommt und dort als „capartige" Aloë (Capey Barbados) bezeichnet wird, nimmt allmählich jenes dunklere Aussehen und Sprödigkeit an. Der Geruch ist nach dem Urtheile der Londoner Makler selbst von dem der Aloë von Curaçao verschieden. Unter dem Microscop, namentlich im polarisirten Licht, erweist sich die Aloë von Barbados krystallinisch.

3) Socotra-Aloë, Aloë socotrina, oder auch nach den Verschiffungsplätzen als Aloë aus Bombay, Aloë von Zanzibar und Ostindische

Aloë bezeichnet, kommt wohl mehr von den Küstenländern des Rothen Meeres und des Busens von Aden als von der allerdings seit dem Alterthum der Aloë wegen berühmten Insel Socotra[1]). Diese Sorte wird in ziemlich flüssigem, in weichem und in trockenem Zustande auf den Markt gebracht und ist in ersterer Form oft verdorben und sauer. Eine aus dem Innern Südarabiens nach Aden gelangende übelriechende, sehr dunkle Aloë scheint der früher öfter genannten Moka-Aloë zu entsprechen. Die feste Socotra-Aloë ist bei richtiger Beschaffenheit von schön braunrother Farbe oder mehr leberfarbig, von nicht unangenehmem, an Safran oder Myrrhe erinnerndem Geruche und erweist sich unter dem Mikroskop als sehr krystallreich.

4) Natal-Aloë. Diese von den übrigen Sorten gänzlich vorschiedene, schon ihrer geringen Löslichkeit wegen für medicinische Zwecke unzulässige Aloë wird in den Berggegenden der Colonie Natal, zwischen Pietermaritzburg und den Quathlambabergen, besonders in den Grafschaften Umvoti und Mooi dargestellt. Die Pflanze, welche dieselbe liefert, scheint einer jener Aloëbäume zu sein, welche oben p. 185 und Note 1 erwähnt wurden. Nach Berichten aus Pietermaritzburg[2]) werden die Blätter in schiefer Richtung in Scheiben geschnitten, welche in der Sonnenglut den Saft abgeben. Die Colonie begann 1869 mit einer Ausfuhr von 38 Centnern dieser Sorte, welche bis 1872 auf jährlich 500 bis 600 Centner anstieg.

Die Natal-Aloë ist eine krystallinische, hell leberbraune Masse von geringem Geruche und einem Geschmacke, der ähnlich, aber ebenfalls weit schwächer ist als der der anderen Sorten. Immerhin ist der eigenthümliche krystallinische, unten zu erwähnende Stoff der Natal-Aloë von einem amorphen Antheile begleitet, welcher sich aber gleichfalls sehr von den Bestandheilen der übrigen Aloësorten unterscheidet. Zieht man Natal-Aloë z. B. mit kaltem Wasser aus, so werden bei Zutritt von Bromdämpfen reichliche Flocken gefällt, während die Flüssigkeit schön carminrothe Farbe annimmt, so lange sie noch nicht mit Brom gesättigt ist.

5) Indische Aloë. Nach brieflichen Mittheilungen von DYMOCK aus Bombay (21. August 1879) wird unweit Jafarabad, im südlichen Gujarat, aus der rothblühenden *Aloë striatula* KUNTH Aloë in Kuchen von 20 Centimeter Durchmesser und nahezu 2 Centimeter Dicke dargestellt. Nach der mir vorliegenden Probe dieser krystallinischen Droge scheint sie mir der Socotra-Aloë sehr ähnlich zu sein oder damit übereinzustimmen. Nach Europa wird diese Sorte nicht ausgeführt.

Chemische Eigenschaften. Der z. B. bei der Socotra-Aloë keineswegs unangenehme Geruch ist von einer höchst geringen Menge ätherischen Oeles bedingt. T. und H. SMITH in Edinburg erhielten aus 500 Pfund Barbados-Aloë ungefähr 2 Fluiddrachmen, d. h. wenig über 6 Gramm, also etwa $^1/_{37000}$ eines gelblichen, in Geruch und Geschmack fast an Pfefferminze erin-

---

[1]) In Aden wird halbflüssige und feste Aloë in Schläuchen aus Socotra, aus Donan in Hadramaut und aus der Umgebung von Sanoa in Yemen eingeführt. HUNTER, in dem oben p. 100 Note 2 angeführten Werke, p. 116. — Nach GUILLAIN II p. 359 (vergl. oben p. 37 Note 1) wird die Aloë auf Socotra in Tamarid verschifft.

[2]) Pharmacographia 686.

nernden Oeles von 0.863 sp. Gew., das bei ungefähr 270° kochte[1]). 5 Kilogramm Cap-Aloë, welche ich mit Wasser der Destillation unterwarf, gaben ein farbloses, etwas aromatisches Wasser, aus dem ich durch Ausziehen mit Aether einige Tropfen braungelbes, dickflüssiges ätherisches Oel erhielt. Dasselbe besitzt nahezu den gleichen, doch etwas angenehmeren Geruch wie die Droge, ist ohne Wirkung auf Lakmuspapier und schmeckt scharf aromatisch ohne alle Bitterkeit; in Wasser von 17° sinken die Tropfen dieses Aloëöles unter.

3 Theile lufttrockener Aloë lucida lösen sich in 6 Th. kochenden Wassers klar auf, aber im Verlaufe einiger Tage scheiden sich bei 0° wieder 2 Theile (sogenanntes Aloëharz) ab. Die abgegossene braune Lösung reagirt schwach sauer, wird durch Alkalien sehr dunkelbraun, durch Eisenchlorid schwarz gefärbt und durch Bleizuckerlösung in graugelblichen Flocken gefällt. Von Ammoniak, sowie von Aetzlauge wird die Aloë ganz aufgelöst; die Flüssigkeit kann mit Wasser beliebig verdünnt werden, lässt jedoch auf Zusatz von Säuren einen entsprechenden Antheil fallen. Auch von warmem Eisessig und von Glycerin werden alle Sorten Aloë klar aufgenommen, aber Zusatz von Wasser bewirkt Trübung. In absolutem Alcohol und Weingeist ist die Aloë vollkommen löslich, nur wenig in Amylalcohol. Aether, Benzol, Chloroform, Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff wirken nicht auf Aloë.

Aus den oben genannten Aloësorten von Barbados, Socotra und Natal sind krystallisirende Körper abgeschieden worden. Das zuerst entdeckte Aloïn erhielten T. und H. SMITH 1851, indem sie mit Sand zerriebene Barbados-Aloë mit kaltem Wasser auszogen und die Lösung im luftverdünnten Raume concentrirten. Nach wiederholtem Umkrystallisiren aus warmem Wasser und schliesslich aus Alcohol schiesst dieses Aloïn in gelben Nadeln an, deren Zusammensetzung nach STENHOUSE (1851) der Formel $C^{34}H^{36}O^{14} + OH^2$ entspricht; bei 100° verlieren sie das Krystallwasser, welches nur 2.69 pC beträgt. Das Aloïn schmeckt sehr bitter mit einem anfangs etwas süsslichen Beigeschmacke; es besitzt die physiologischen Wirkungen der Aloë in erhöhtem Masse. Aus seiner wässerigen Lösung wird durch Brom sogleich die Verbindung $C^{34}H^{30}Br^6O^{14}$ gefällt, welche aus heissem absolutem Alcohol krystallisirt. TILDEN stellte 1871 durch Behandlung des Aloïns mit rauchender Salzsäure und Kaliumchlorat hellgelbe Krystalle der Verbindung $C^{34}H^{30}Cl^6O^{14} + 6\,OH^2$ dar. Derselbe empfahl 1872 zur Gewinnung dieses Aloïns 1 Th. Barbados-Aloë in 10 Theilen kochenden Wassers aufzulösen, welchem einige Tropfen Salzsäure oder Schwefelsäure zuzufügen sind, um unkrystallisirbare Stoffe abzuscheiden, die nämlich selbst in sehr verdünnten Säuren weit weniger löslich sind als in reinem Wasser. Nachdem die Flüssigkeit einen Tag kalt gestanden, wird die vom Absatze klar abgegossene Lösung auf 2 Theile eingedampft, worauf in einigen Tagen Krusten des Barbaloïns anschiessen, welche zwischen Löschpapier getrocknet und wiederholt aus Weingeist, den man zuvor mit dem doppelten Gewichte Wasser

---

[1]) Pharm. Journ. X (1880) 613.

verdünnte, umkrystallisirt werden. Die Ausbeute beträgt bis 20 pC. Das Barbaloïn ist ein ziemlich beständiger Körper, der jedoch in alkalischer Lösung rasch Sauerstoff aufnimmt und in unkrystallisirbare, nicht bitter schmeckende Substanzen übergeht. Alkalisches Kupfertartrat (FEHLING's Lösung) wird durch Barbaloïn nach TILDEN reducirt; durch Kochen mit mässig concentrirten Mineralsäuren liefert es keinen Zucker. Löst man 1 Th. Barbaloïn, welches zu diesem Zweck nicht völlig gereinigt sein muss, nach und nach in 6 Theile kalter Salpetersäure von 1.45 spec. Gew., fügt nach einigen Stunden 3 Th. Wasser hinzu und kocht, so bildet sich bei allmäligem Zusatze von fernern 3 Th. Wasser unter heftigem Aufschäumen ein bei der Abkühlung zunehmender Absatz. Derselbe wird abfiltrirt und noch einige Stunden mit wenig Salpetersäure von obiger Stärke degirirt, worauf man bei Verdünnung mit Wasser einen krystallinischen Niederschlag erhält, der mit Wasser zu waschen ist, bis dasselbe mit rother Farbe abzufliessen beginnt. Alsdann trocknet man das krystallinische Product und kocht es mit gleich viel trockenem Kaliumacetat, gelöst im fünfzigfachen Gewichte Wasser. Beim Erkalten schiessen grüne Krystalle von chrysamminsaurem Kalium an, deren Lösung in viel kochendem Wasser, mit Essigsäure stark angesäuert, bei langsamer Abkühlung gelbe glänzende Krystalle von Chrysamminsäure $C^{14}H^{4}(NO^{2})^{4}O^{2}$ gibt, begleitet von wenig Picrinsäure $C^{6}H^{2}(NO^{2})^{3}OH$.

TILDEN und RAMMEL (1872) sind der Ansicht, dass der amorphe Theil der Barbados-Aloë als Anhydrid des Barbaloïns zu betrachten sei:



$$2(C^{34}H^{36}O^{14}) - OH_2 = C^{68}H^{70}O^{27}.$$

Barbaloïn. Aloëharz.

Das letztere liefert bei gleicher Behandlung eben so gut Chrysamminsäure wie das Barbaloïn.

Schon 1852 hatte PEREIRA[1]) in dem Absatze von Socotra-Aloë, die in flüssiger Form in London eingeführt wurde, Krystalle bemerkt und für übereinstimmend mit dem SMITH'schen Aloïn gehalten. Durch HISTED's und meine Versuche wurde 1871 die Verschiedenheit dieser demnach als Socaloïn zu bezeichnenden Substanz erwiesen. Socaloïn wird aus der Zanzibar-Aloë erhalten, indem man sie wiederholt mit kaltem Weingeist von 0.960 spec. Gew. zerreibt und presst. Der bereits krystallinische Rückstand liefert, in warmem verdünntem Weingeist von angegebener Stärke gelöst, beim Erkalten kleine Prismen von Socaloïn. Ein Theil desselben wird bei 15°.5 gelöst von 9 Th. Essigäther, 30 absolutem Aethylalcohol, 90 Theilen Wasser, 380 Aether; sehr reichlich nimmt Methylalcohol das Socaloïn auf.

Seine Zusammensetzung fand ich der Formel $C^{34}H^{38}O^{15} + 5OH^{2}$ entsprechend; es liefert kein krystallisirendes Bromproduct. Nach TILDEN (1875) sind Barbaloïn und Socaloïn, von dem verschiedenen Wassergehalte abgesehen, von gleicher Zusammensetzung, entsprechend der Formel $C^{16}H^{18}O^{7}$. Derselbe erhielt 1877 sowohl aus Barbaloïn als aus Socaloïn gelbe Krystalle von Aloxanthin oder Methyltetraoxyanthrachinon, $C^{14}H^{3}CH_3(OH)_4O_2$, indem er der Lösung der Aloïne 10 pC rothes Kalium-

[1]) Jahresbericht 1852. 29.

chromat beifügte und dieselbe nach angemessenem Zusatze von verdünnter Schwefelsäure vorsichtig erwärmte. Das Aloxanthin krystallisirt nur schwierig aus Alcohol und Eisessig; in Wasser ist es kaum, in Alkalien mit schön kirschrother Farbe leicht löslich.

1871 fand ich in der Natal-Aloë das Nataloïn auf, indem ich dieselbe mit gleich viel Weingeist von 0.820 spec. Gew. zerrieb, der auf 48° erwärmt war. Nach dem Abgiessen der erkalteten Flüssigkeit wusch ich den krystallinischen Rückstand wiederholt mit wenig kaltem Weingeist und krystallisirte denselben schliesslich aus warmem Methylalcohol oder Weingeist um. Eben so gut lässt Nataloïn sich erhalten, indem man die Natal-Aloë mit kaltem, schliesslich mit heissem Wasser erschöpft und den Rückstand aus heissem Weingeist krystallisiren lässt.

Das Nataloïn bedarf bei 15°.5 zur Auflösung 35 Theile Methylalcohol, 50 Essigäther, 60 Weingeist von ungefähr 0.820 sp. Gew., 230 absoluten Alcohol, 1236 Aether, ist also auffallend weniger löslich als die andern Aloïne; von Wasser wird es selbst in der Wärme kaum aufgenommen. Das Nataloïn bildet blass gelbe Krystalle, welche unter dem Mikroskop ansehnliche rechteckige, oft abgestumpfte Tafeln zeigen, wie sie weder bei Barbaloïn noch bei Socaloïn vorkommen; ferner liefert das Nataloïn bei der Oxydation mit Salpetersäure keine Chrysamminsäure und nach TILDEN unter den soeben erwähnten Umständen mit Chromsäure kein Aloxanthin.

Die Zusammensetzung des lufttrockenen Nataloïns fand ich übereinstimmend mit derjenigen des entwässerten Barbaloïns; das erstere ist ausser Stande Krystallwasser aufzunehmen, ebenso wenig konnte ich krystallisirte Derivate desselben mit Brom oder Chlor erhalten. Gestützt auf das 1872 von ihm dargestellte krystallisirte Acetylderivat $C^{25} H^{22} (C^2 H^3 O)^6 O^{11}$ des Nataloïns gibt TILDEN dem letzteren die Formel $C^{25} H^{28} O^{11}$.

Die weingeistigen Lösungen der drei genannten Aloïne verhalten sich zu Eisenchlorid gleich; sie färben sich damit schmutzig grünlich braun, bei concentrirteren Lösungen fast schwarz. In der Kälte löst sich das Nataloïn so wenig in Weingeist von 0.810 specifisches Gew. bei 15°, dass die Auflösung nur schwach gelblich erscheint. Auf Zusatz von Alkali aber wird sie stark gelb und nimmt nach einigen Stunden grüne Farbe an, wenn man Natron oder Kali zugegeben hatte. Durch Ammoniak hingegen wird eine prachtvolle, sehr beständige carminrothe Farbe hervorgerufen. Freiwillig verdunstend hinterlässt diese Lösung einen schön violetten in Wasser löslichen Rückstand. Diese Reactionen treten selbst dann noch ein, wenn man die weingeistige Nataloïnlösung zuvor bis zur Farblosigkeit verdünnt. In wässerigem Ammoniak löst sich das Nataloïn nur mit brauner Farbe.

Kalt gesättigte Lösung des Socaloïns in Weingeist ist stark gelb, die des Barbaloïns mehr braun; es ist noch viel Weingeist erforderlich, um Flüssigkeiten von so geringer Färbung zu erhalten, wie die gesättigte Nataloïnlösung. Setzt man alsdann jeder derselben einen Tropfen Ammoniak zu, so färben sie sich braunröthlich, sehr verschieden von der Lösung des Nataloïns, und zeigen, namentlich bei nicht zu weit gehender Verdünnung,

vorübergehend Fluorescenz. HISTED[1]) unterschied diese drei Substanzen in folgender Weise. Trägt man Splitterchen derselben in einen Tropfen kalter Salpetersäure (1.20 spec. Gew.) ein, der auf einer Porzellanschale liegt, so verändert sich das Socaloïn kaum, die beiden andern rufen lebhaftes Carminroth hervor, welches sich bei Nataloïn lange erhält. Nimmt man zur Auflösung eines Körnchens Nataloïn concentrirte Schwefelsäure und führt einen mit rauchender Salpetersäure befeuchteten Glasstab darüber, so färbt sich dasselbe blau, während Barbaloïn und Socaloïn sich bei gleicher Behandlung wenig verändern. Diese Reactionen lassen sich schon, obwohl weniger rein ausführen, wenn man dazu die betreffenden Aloësorten selbst verwendet.

Die Aloïne sind vermuthlich Derivate des Anthracēns $C^{14}H^{10}$. Doch erhielt E. SCHMIDT (1875) nur wenig Methylanthracēn, als er Barbaloin mit Zinkstaub glühte. Nach E. VON SOMMARUGA und EGGER (1874) sind die Aloïne vielleicht Glieder einer homologen Reihe:

Barbaloïn . . . . $C^{17}H^{20}O^{7}$
Nataloïn . . . . $C^{16}H^{18}O^{7}$
Socaloïn . . . . $C^{15}H^{16}O^{7}$

Letztere Formel gibt SCHMIDT auch dem wasserfreien Barbaloïn.

KOSMANN's (1863) Aloëresinsäure, Aloëtinsäure (beide angeblich krystallisirbar) und Aloëtin oder Aloëbitter bedürfen genauerer Prüfung.

Beim Kochen der Aloë mit Natronlauge erhielten ROCHLEDER und CZUMPELICK 1861 farblose Krystalle von einem Zoll Länge, wahrscheinlich paracumarsaures Natrium nebst Fettsäuren und einem flüchtigen Oele. Auch beim Kochen der Aloë mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Paracumarsäure $C^6H^4 \begin{cases} OH \\ CH=CH.COOH, \end{cases}$ aus welcher, sowie aus der Aloë selbst, HLASIWETZ 1865 Paraoxybenzoësäure $C^6H^4 \begin{cases} OH \\ COOH \end{cases}$ erhielt.

Nach WESELSKY (1872—1873) tritt dabei auch die krystallisirbare bei 115° schmelzende Alorcinsäure $C^6H^2 \begin{cases} OH \\ (CH^3)^2 \\ COOH \end{cases}$ auf, welche mit schmelzendem Kali Orcin und Acetat liefert.

Das 1846 von ROBIQUET durch Destillation der Aloë mit Kalk dargestellte Aloïsol ist nach REMBOLD (1866) ein Gemenge, worin Dimethylphenol (Xylenol) $C^6H^3 \begin{cases} (CH^3)^2 \\ OH \end{cases}$, Aceton und Kohlenwasserstoffe vorkommen.

Sättigt man wässerige Aloëauszüge mit Chlor, so entstehen verschiedene Producte, zuletzt auch Tetrachlorchinon (Chloranil) $C^6Cl^4O^2$, gelbe bei 150° sublimirende, in Wasser nicht lösliche Schuppen. Durch Brom wird selbst bei grösster Verdünnung in Aloëlösungen noch eine Trübung oder ein Niederschlag hervorgerufen. Löst man Capaloë in 5000 Theilen Wasser, so fallen auf Zusatz von Bromdampf sehr bald leichte Flöckchen heraus, bei

1) Mündliche Berichte an HANBURY (1873).

10 000 Theilen Wasser erst im Laufe eines Tages. Wie sich in allen diesen Richtungen die einzelnen Aloësorten unterscheiden, bleibt noch zu erforschen. Wo nur von Aloë ohne weiteres die Rede ist, dürfte wenigstens auf dem Continent Europas die südafrikanische Aloë zu verstehen sein.

Dieselbe gibt, bei 100° getrocknet, eine nur schwierig weiss zu brennende Asche, kaum 1 pC betragend.

Geschichte. Die frühesten Berichte über den eingetrockneten Aloësaft beziehen sich auf Nordostafrica. Nach einer den Thatsachen wenig entsprechenden Erzählung, welche sich bei den arabischen Schriftstellern des IX. und X. Jahrhunderts, am ausführlichsten aber bei EDRISI[1]) um die Mitte des XII. Jahrhunderts findet, hätte ALEXANDER DER GROSSE bei seiner Rückkehr aus Indien die Insel Socotra oder Socótŏra besucht und auf den Rath von ARISTOTELES ihre Einwohner durch ionische Colonisten verdrängt, namentlich auch mit Rücksicht auf die Darstellung der Aloë. Vermuthlich darf doch aus dieser Sage[2]) auf eine frühe Bekanntschaft der Griechen mit der Aloë geschlossen werden, obwohl THEOPHRAST z. B. darüber schweigt. Im I. Jahrhundert unserer Zeitrechnung waren CELSUS, DIOSCORIDES, PLINIUS und der Verfasser des Periplus des Erythraeischen Meeres mit der Droge wohl bekannt; schon die Bezeichnung Ἀλόη ἡπατῖτις (Aloë hepatica) findet sich bereits bei DIOSCORIDES. Durch die Vermittelung der arabischen Mediciner des Mittelalters wurde die Aloë weiter verbreitet; auch wurde Aloë im Archipelagus und in Apulien dargestellt[3]). Im nördlichen Europa war die Droge schon frühzeitig bekannt; sie findet sich z. B. schon im X. Jahrhundert in angelsächsischen Schriften über Thierarznei[4]) und im XII. Jahrhundert in deutschen Arzneibüchern[5]).

Auch in Indien war die Aloë vermuthlich seit langem bekannt und zwar sowohl die dort noch heute (siehe oben p. 189 No. 5) gewonnene als auch die von Westen her eingeführte[6]). Unter den in Calicut um das Jahr 1511 vorkommenden Waaren führte BARBOSA[7]) auch Aloë aus Socotora an und der portugiesische Apotheker TOMÉ PIRES oder PERES[8]) schrieb 1516 aus Cochin, südlich von Calicut, an König MANUEL von Portugal einen Brief, worin er über die auf dem damals so wichtigen Platze Cochin zu treffenden Drogen berichtete. Als Heimat der besten Sorte Aloë bezeichnete PIRES die (schon 1507 von den Portugiesen vorübergehend besetzte) Insel Çacotora; derselben komme die Aloë aus Valencia in Spanien sehr nahe, während die indische Aloësorte aus Cambaya, sowie die arabische aus Aden wenig tauge. Mit Socotra verkehrten die Engländer schon in der ersten Hälfte des XVII.

---

1) Géographie I. 47.

2) Als solche erklärt auch YULE, MARCO POLO II (1871) 343, diese Erzählung.

3) PLATEARIUS, De simplici medicina (Circa instans) Lugduni 1525. 223. — HEYD, Levantehandel II (1879) 558.

4) Pharmacographia 680.

5) PFEIFFER, Zwei deutsche Arzneibücher. Wien 1863. 12.

6) Aloë indica nannten schon PLINIUS und SCRIBONIUS LARGUS im ersten Jahrhundert nach Christus.

7) Documente p. 15.

8) Pharmacographia 761.

Jahrhunderts; die ostindische Compagnie kaufte häufig den ganzen Aloëvorrath des „Königs von Socotra"[1]. In späterer Zeit verfiel der Handel Socotras, so dass WELLSTEAD 1833 zwar noch das Monopol des Aloëgeschäftes zu Gunsten des Sultans der Insel bestehend, aber die Ausbeutung desselben in der Abnahme begriffen fand[2]. KIRK, welcher sich von 1866 bis 1873 in Zanzibar aufhielt, berichtete an HANBURY, dass die Aloë der genannten Insel in sehr weicher Form in Ziegenhäuten nach Zanzibar gelange, dort in Kisten umgefüllt werde, in denen sie erhärtet und dann nach Europa und America verschifft wird. Den Transport der Aloë von Socotra nach Zanzibar besorgen arabische Küstenfahrer aus dem persischen Golf, wohl meist Unterthanen des Sultans von Maskat, dem auch Zanzibar gehört.

Wie andere Culturpflanzen der alten Welt gelangte auch Aloë, namentlich A. vulgaris, im XVI. Jahrhundert oder vermuthlich schon früher nach Westindien. In den ersten Jahrzehnten des XVII. Jahrhunderts wurde Barbados besiedelt, wo z. B. nach LIGON[3] zwischen 1647 und 1650 die Colonisten mit den medicinischen Eigenschaften des Saftes der dort schon so gut wie einheimischen Aloë wohl bekannt waren; 1693 war Barbados-Aloë auf dem Londoner Markte zu treffen und POMET erwähnte 1694, dass seit Jahren leberfarbene Aloë aus Westindien nach Paris gelange. 1756 beschrieb BROWNE die Darstellung der Aloë auf Jamaica in der oben pag. 187 angegebenen Art[4].

Im Caplande wurde Aloë zuerst durch den Boer PETER DE WETT dargestellt, wie THUNBERG 1773 als Augenzeuge beobachtete; 1780 war Cap-Aloë in London zu haben und kam überhaupt zu Ende des vorigen Jahrhunderts schon in ebenso grosser Menge nach Europa wie die westindische[5].

Anhang zu Aloë.

Aloëholz, Paradiesholz, Adlerholz. — Lignum Aloës, Xylaloë. — Bois d'Aloès. — Aloes wood, Eagle wood.

Unter dem berühmtesten Rauchwerk nennt das alte Testament[6] auch Aloë, worunter jedoch nicht der Saft der Aloëpflanzen zu verstehen ist, sondern das Holz der Aquilaria Agallocha ROXBURGH, eines grossen Baumes aus der Familie der Thymelaeaccae[7]. Derselbe wächst in Hinterindien und den benachbarten Inseln, wie z. B. im Archipel der kleinen Merguiinseln[8], auf Sumatra, Banca, Hainan. Das Holz enthält nur spärlich ein

1) Pharmacographia 681.
2) Journal of the R. Geograph. Soc. V (1835) 129—229.
3) History of Barbadoes. London 1673. 98.
4) MURRAY, Apparatus medicaminum V (1790) 244.
5) Ebenda 250.
6) Psalm 45. 9; Spr. SALOMON. 7. 17; Hohelied 4, 14; ferner auch JOH. 19. 39.
7) Abgebildet in ROYLE, Illustrations of the Himalayan Botany 1836 tab. 36. *Aloëxylon Agallochon* LOUREIRO, angeblich die Stammpflanze des feinsten Aloëholzes, ist ein nicht näher gekannter Baum Hinterindiens, möglicherweise eine Leguminose.
8) Dort sollen jährlich 8000 Stämme gefällt werden; das Product geht nach China. Report on the progress and condition of the Royal gardens at Kew. 1878. 36.

äusserst wohlriechendes Harz, gemengt mit ätherischem Oele; der Werth des Holzes wird daher erhöht, indem man die harzfreien Theile wegschneidet, was namentlich dann leichter von statten zu gehen scheint, wenn man die Stämme einige Zeit an der Luft oder in die Erde eingegraben liegen lässt. In „Ayeen Akbery, or the Institutes of the emperor Akber" [1]) wird geradezu erklärt, dass in letzterem Falle alles verwese, was nicht gut sei und der Rest die reine Aloë vorstelle. Hierauf beziehen sich auch wohl Angaben der altarabischen Literatur [2]), wonach das feinste Aloëholz so weich sei, dass sich Stempeleindrücke darauf anbringen lassen, ja dass es in der Wärme geradezu schmelze. Das vorzüglichste Aloëholz kam wohl kaum jemals als Handelsartikel nach Europa, sondern nur als Geschenk an Fürsten [3]), immerhin war auch schon das gewöhnliche Aloëholz eine kostbare Droge. Nach der Taxe der Stadt Ulm vom Jahre 1596 [4]) z. B. kostete ½ Unze desselben 40 Kreuzer, dieselbe Menge Benzoë 6 Kreuzer, Opium 8 Kreuzer, Campher 10 Kreuzer.

Noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts war das Aloëholz, wenn auch nicht gerade in der vorzüglichsten, als Calambak unterschiedenen Sorte, in europäischen Apotheken zu treffen [5]), während es gegenwärtig nur noch in Ostasien, besonders in China, zu Parfümeriezwecken, weniger als Heilmittel dient. 1878 wurden aus Bangkok 175 Piculs Aloëholz verschifft; der Catalog der chinesischen Abtheilung auf der Pariser Ausstellung von 1878 nennt Aloëholz unter den Ausfuhrartikeln der Insel Hainan.

In der Tamilsprache heisst das Aloëholz Aghil, im Sanskrit ebenso oder Aguru; es kommt schon in Mahābhārata vor. Die biblische Bezeichnung Ahālūn und das birmanische Akyan hängen vermuthlich mit Aghil zusammen, woraus die Portugiesen das Wort Aquila bildeten. Von LAMARCK wurde dieses weiter zum Genusnamen Aquilaria geformt, sowie es auch zu der gänzlich misverständlichen Uebersetzung Adlerholz geführt hatte [6]).

Schon seit dem XVII. Jahrhundert liefert Mexico ein wohlriechendes Holz, auf welches der Name Aloëholz übertragen worden ist. Nach COLLINS dürfte es von *Elaphrium graveolens* KUNTH, Familie der Burseraceen, abstammen [7]). Es gibt bei der Destillation ein sehr wohlriechendes Oel; gute Proben von „Linaloëholz" aus französisch Guiana und sehr wohlriechendem Oele desselben verdanke ich (1876) dem Hause SCHIMMEL & CO. in Leipzig. Der Bau eines solchen sogenannten Linaloëholzes ist von MÖLLER [8]) untersucht worden.

---

1) Transl. from the original Persian by FRANCIS GLADWIN. London 1800. 91. Die Aloësorte Mendaly wird als die beste bezeichnet. — AKBER regierte von 1556 bis 1605.

2) MAÇOUDI. Les prairies d'or I (1861) 367; II 200 etc.

3) 1189 Sultan SALADIN an Kaiser ISAAC ANGELUS; PERTZ Monumenta Germaniae hist. XVII. 512. — 1476 und 1490 Geschenke an CATARINA CORNARO, Königin von Cypern und AGOSTINO BARBARIGO, Dogen von Venedig, vergl. bei Benzoë p. 113 Note 4.

4) REICHARD, Beiträge zur Geschichte der Apotheken. Ulm 1825. 208.

5) MURRAY, Apparatus medicaminum VI (1792) 187.

6) G. OPPERT, On the ancient commerce of India. Madras Journ. of. Lit. and Science for the year 1878. Madras 1879. 221. — Ferner zu vergleichen: HANBURY, Science Papers 263; GUIBOURT, Drogues simples III (1876) 337; FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste 37 und Documente 66 (Resina ligni Aloës); HEYD, Levantehandel I 256, II 559—562.

7) FLÜCKIGER; Pariser Ausstellung, Archiv der Pharm. 214 (1879) 111.

8) DINGLER, Polytechnisches Journal Decbr. 1879. 234—236.

Succus Liquiritiae.

Succus Glycyrrhizae crudus. — Süssholzsaft. Lakriz. — Jus ou suc de réglisse. — Italian extract of Liquorice. Spanish Liquorice. Spanish juice.

Das in Stangenform gebrachte Extract des Süssholzes (vergl. Radix Liquiritiae) wird in grösster Menge in Calabrien, Südfrankreich, Spanien und Kleinasien dargestellt. In Calabrien geschieht dieses gewöhnlich auf den Gütern grosser Grundbesitzer; HANBURY[1]) besuchte im Mai 1872 eine solche Fabrik bei Rossano, wo durch ungefähr 60 Personen die während der Wintermonate ausgepflügte Wurzel, oder vielmehr ihre fingerdicken Ausläufer, zur Verarbeitung gelangten. Dieselben werden auf einem Reibsteine vermittelst eines durch Wasser in Bewegung gesetzten schweren Mühlsteines zu Brei zermalmt und mit Wasser auf freiem Feuer ausgekocht. Die Flüssigkeit lässt man in grosse Behälter ab, indem man den Rest derselben von dem ausgekochten Süssholze abpresst. Die durch einige Ruhe geklärte Flüssigkeit pumpt man hierauf in Kupferpfannen, in welchen unter fleissigem Umrühren das Eindampfen bis zum Ende stattfindet. Von der zur gehörigen Consistenz gelangten „Pasta“ werden vor dem Erkalten Portionen abgewogen, deren jede von einer Arbeiterin in ein Dutzend möglichst gleicher Stücke getheilt wird. Andere Arbeiterinnen rollen dieselben auf einem hölzernen eingeölten Tische in Stangen, denen man schliesslich gleiche Grösse gibt, indem man sie in marmorne oder metallene Formen drückt. Aus letztern kommen sie auf ein Brett, wo die Stangen gestempelt und hierauf in den Trockenraum gebracht werden. Bei der Versendung pflegt man Lorbeerblätter zwischen die Stangen des Süssholzsaftes in die Kisten zu legen. Aus Südfrankreich, besonders aus Nîmes, und aus Gerona und Vitoria in Spanien gelangt auch wohl ungeformter „Süssholzsaft in Masse“ zur Ausfuhr und ebenso liefern die mit Vacuumapparaten arbeitenden englischen Fabriken in Nazli, Sokia, Aidin und Alaschehr, unweit Smyrna, nicht Süssholzsaft in Stangen, sondern nur in Masse, Pasta. Diese pflegt einen nicht angenehmen Beigeschmack zu besitzen.

1878 wurden in Calabrien 11 000 Kisten Süssholzsaft zu 100 Kilogramm dargestellt; ungefähr halb so viel wird aus Smyrna verschifft. Die Vereinigten Staaten führen jährlich ungefähr 1¼ Million Pfund Süssholzsaft ein und fabriciren selbst etwas desselben.

Die Stangen des Süssholzsaftes sind schwarz, in lufttrockenem Zustande, besonders in der Wärme biegsam. Vollständig ausgetrocknet lassen sie sich zerbrechen, was bei noch etwas wasserhaltigen Stangen in der Kälte leichter erfolgt. Die Bruchflächen sind muschelig, glänzend schwarz und pflegen einzelne Luftblasen zu zeigen; schneidet man den Süssholzsaft, so zeigt er matte braune Schnittflächen. Die Waare von guter Durchschnittsbeschaffenheit verliert nach vollständigem Austrocknen bei 100° nur 8 bis 17 pC Wasser.

---

[1]) Pharmacographia 183.

Der Geschmack des Süssholzsaftes ist eigenthümlich süss, etwas weniger angenehm als der der Wurzel; der Geruch ist unbedeutend.

Die calabrischen Stangen tragen theils den Stempel des Ortes, wo sie fabricirt werden, z. B. Cassano, in geringer Entfernung vom Westufer des Golfes von Tarent gelegen, Corigliano südwestlich von Cassano, dicht am Golf, Policoro, nordnordöstlich von Cassano. Theils werden die Stangen mit den Namen der Fabrikbesitzer versehen, z. B. Baracco in Cotrone an derselben Küste, aber nur wenig nördlich vom 39.°, sowie Pignatelli in Cerchiara, nördlich von Cassano, ferner Solazzi in Corigliano. In Deutschland ist Baracco-Saft jetzt am beliebtesten.

Je nach der Herkunft sind die Preise der Waare sehr verschieden, entsprechend dem Geschmacke und der Löslichkeit derselben. Erschöpft man kleinere gut gewählte Durchschnittsproben der verschiedenen Sorten, lufttrocken genommen, mit kaltem Wasser, bis dasselbe farblos abläuft, so führt es 60 bis 74 pC löslicher Stoffe fort. Hängt man eine solche Probe Süssholzsaft z. B. auf ein Platinsiebchen unmittelbar unter die Oberfläche des dreifachen Gewichtes kalten Wassers, so muss dieses mehr als 12 Male abgezogen und erneuert werden, bis es schwach gefärbt und nur noch sehr wenig süss abläuft. Bei der practischen Darstellung dieses „Succus Liquiritiae depuratus“, wo man die Arbeit nicht bis zur Erschöpfung der Waare treiben kann, beträgt die Ausbeute nicht viel über die Hälfte. Zieht man unzerkleinerte Stangen mit kaltem Wasser aus, so bleibt der Rückstand in annähernd ähnlicher Form als weiche schlüpferige Masse von geringem Zusammenhange zurück, welche sich nach dem Trocknen leicht zerbröckeln lässt. Schüttelt man dieselbe alsdann wiederholt mit kaltem Wasser, bis sich dasselbe nicht mehr färbt, so zeigt sie unter dem Mikroskop unförmliche Körnchen, welche durch Jod blau gefärbt werden und beim Kochen mit Wasser Kleister geben. Ein Theil des unlöslichen Rückstandes besteht daher aus der in der Wurzel vorhandenen, aber durch das Auskochen veränderten Stärke. Sollte das Mikroskop geformte Stärkekörner erkennen lassen, so könnten diese nur von einem ungehörigen Zusatze herrühren, aber nicht aus dem verarbeiteten Süssholze stammen. Ferner lässt sich aus dem Rückstande vermittelst Ammoniak noch etwas Glycyrrhizin ausziehen und ausserdem muss derselbe zum Theil die Salze enthalten, welche in dem zur Verarbeitung der Süssholzwurzel verwendeten Wasser vorhanden waren; immerhin gibt dieser Rückstand nicht viel mehr Asche als der Süssholzsaft selbst.

Glycyrrhizin, Zucker und die Umwandlungsproducte des erstern, sowie des aus der Wurzel ausgekochten Stärkemehles bilden den in obiger Weise bereiteten Süssholzsaft. Harz, Fett und Gummi enthält die Wurzel in nur sehr geringer Menge.

Man erhält aus derselben ein völlig verschiedenes Extract, wenn man die Wurzel nur mit kaltem Wasser auszieht. Dieses Präparat ist braun, nicht schwarz, schmeckt viel reiner süss und kann nicht so leicht in feste Form gebracht werden wie der in angegebener Weise fabricirte Süssholzsaft. Man hatte daher angenommen, dass Zusätze, z. B. von Stärkemehl, erforderlich

seien, um eine feste Waare herzustellen. DELONDRE[1]) zeigte, dass auch durch kochendes Wasser zunächst nur ein leicht lösliches, hygroscopisches Extract erhalten wird. Er zog dann die Wurzel, welche an kaltes Wasser 15 und an kochendes Wasser 7½ pC abgegeben hatte, nochmals mit Dampf aus und erhielt dadurch aufs neue 16 pC eines Extractes, welches sehr leicht zu einem in Wasser nicht einmal mehr zur Hälfte löslichen Pulver von rein süssem Geschmacke eingetrocknet werden konnte. Diese Substanz scheint selbst bei der oben erwähnten höchst einfachen Darstellung des gewöhnlichen Stangen-Süssholzsaftes ausgezogen zu werden und die Ursache der Festigkeit und der Haltbarkeit der Waare zu sein. Indem DELONDRE die geschnittene Wurzel sogleich mit Dampf auszog, erhielt er 42 bis 45 pC eines ganz vorzüglichen, dem besten Süssholzsafte des Handels gleichkommenden Präparates. Von 100 Theilen desselben gingen 82 Theile in kaltes Wasser über; Alcohol schlug daraus 27 Th. (nach dem Trocknen gewogen) nieder. Diese letzteren bestanden ohne Zweifel aus Schleim und den Umwandlungsproducten des Stärkemehles (Dextrin). Anderseits enthält der im grossen dargestellte Süssholzsaft auch Stoffe, welche in Alcohol, nicht aber in Wasser löslich sind. Kocht man eine gute Sorte desselben in gepulverter Form mit Weingeist von 0.810 spec. Gew. wiederholt aus, so erhält man eine sehr dunkelbraune Flüssigkeit, die nach dem Abdestilliren des Alcohols einen fast schwarzen, sauer reagirenden Rückstand liefert, der sich leicht trocknen lässt. Von kaltem Wasser wird derselbe nur zum geringern Theile gelöst, vollständig jedoch durch Ammoniak; er wird also wohl im wesentlichen Glycyrrhizin sein, welches im Laufe der Fabrication unlöslich geworden war. Dieses scheint eine Folge des Verlustes von Ammoniak oder der Trennung anderer Basen zu sein, welche in der Wurzel (vergl. bei Radix Liquiritiae) die Löslichkeit des Glycyrrhizins bedingen. Damit stimmt auch der sehr unangenehme, erst nachträglich entschieden süsse Geschmack überein, welchen jener mit Weingeist dem Süssholzsafte entzogene Körper darbietet. In gleichem Masse zeigt sich die Süssigkeit des davon befreiten Pulvers verbessert und seine Farbe ist heller geworden. Zieht man Süssholz mit kaltem Wasser aus und concentrirt in offener Schale, zuletzt in einer Retorte, so bemerkt man Ammoniakentwickelung.

Guter Süssholzsaft hinterlässt beim Verbrennen, was nur sehr langsam von statten geht, 6 bis 8 pC Asche, welche nicht kupferhaltig befunden werden darf.

Bei der Beurtheilung des Süssholzsaftes kommt in erster Linie der Geschmack in Betracht, dann die Menge der durch kaltes Wasser ausziehbaren Bestandtheile. Beträgt dieselbe 70 bis 80 pC, so kann Dextrin, Gummi oder Stärkezucker beigemengt sein. Die beiden erstern Stoffe fallen nieder, wenn man dem wässerigen Auszuge Alcohol zusetzt, sind aber von dunkeln Bestandtheilen des Süssholzsaftes begleitet. Die Trennung derselben gelingt durch wiederholte Auflösung in kaltem Wasser und nochmalige Fällung, doch in befriedigender Weise nur bei grossem Gehalte an Dextrin oder

---

[1]) Journ. de. Pharm. XXX (1856) 434.

Gummi. Aus dem weingeistigen Filtrate ist der Alcohol abzudestilliren und aus dem wässerigen erkalteten Rückstande das Glycyrrhizin vermittelst möglichst wenig verdünnter Schwefelsäure zu fällen. Die Schwefelsäure im Filtrate beseitigt man durch Digestion desselben mit Baryumcarbonat. Die in dieser Weise gereinigte Zuckerlösung müsste nunmehr mit einem entsprechenden Producte verglichen werden, das man aus richtig beschaffener Waare zu diesem Zwecke in gleicher Art darstellt.

Geschichte. (Vergl. auch Geschichte der Wurzel.) Der Gebrauch, den Süssholzsaft in feste Form zu bringen, scheint sehr alt zu sein; er wurde schon zur Zeit von DIOSCORIDES und PLINIUS geübt und lässt sich durch das ganze Mittelalter hindurch verfolgen[1]. SALADINUS[2] nannte Süssholzsaft unter den von den italienischen Apothekern des XV. Jahrhunderts zu haltenden Artikeln, wie derselbe auch in einem Verzeichnisse von medicinisch-pharmaceutischen Rohstoffen vorkommt, welches um 1450 in Frankfurt amtlich aufgestellt worden zu sein scheint[3]. THEODERICH DORSTEN[4] in Marburg beschrieb kurz die Darstellung des Süssholzsaftes in Italien und nach MATTIOLI[5] wurden daraus z. B. am Monte Gargano in Apulien Pastillen geformt. Dergleichen, mit dem Reichsadler gestempelte Süssholzsaft-Pastillen, welche in Bamberg aus dort gezogener Wurzel dargestellt wurden, finden sich nebst der Pflanze abgebildet in den Schriften von VALERIUS CORDUS[6] und TRAGUS[7]. WALTER RYFF fand den Süssholzsaft, „welcher dieser zeit den mehreren theil zu Bamberg bereyt wirdt, nit allein unlieblich am geschmack .... von heftigem sieden verbrandt ....“ und gab eine Anleitung zu besserer Darstellung desselben[8]. Durch die Venetianer wurde Süssholzsaft aus Candia eingeführt[9], wo die Süssholzpflanze unkrautartig wächst.

Kino.

Das Kino ist der eingetrocknete Saft von *Pterocarpus Marsupium* ROXBURGH, einem schönen schlanken, bis 25 Meter hohen Baume[10] aus der Familie der Leguminosen, Abtheilung Dalbergieae. Er wächst in den Vorbergen des südlichen Himalaya, z. B. im südöstlichen Theile von Kumaon bis 3000 Fuss über Meer, bei Mirzapur und Meywar im mittleren Gangesgebiete und südöstlich von diesem in den Bergen der Circars (Sarkars) an der Ostküste. Häufiger aber ist der Baum in den centralen und südlichen

---

1) Pharmacographia 183; „Succus dulcis radicis“ kommt auch oft vor in Recepten von ACTUARIUS, De medicamentorum compositione. Basileae 1540. 27. 30. 31 etc.
2) Compendium aromatariorum. Bononiae 1488.
3) FLÜCKIGER. Die Frankfurter Liste. Halle 1873. 10 No. 204.
4) Botanicon. Francoforti 1540. 175.
5) Commentarii in VI libros DIOSCORIDIS. Venetiis 1565. 652.
6) Historiae de plantis, lib II. cap. 156, fol. 164 v., GESNER's Ausgabe 1561.
7) De stirpium etc., libri III, Argentorati 1552. 935.
8) Confectbüchlein oder Haus-Apoteck. Franckfort 1544. 66 v., auch in RYFF's „Reformierte deutsche Apoteck“, Strassburg 1573 fol. 253 a.
9) FLÜCKIGER, Documente 30. 38. 39.
10) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, Part 6 (1876) No. 81.

Ländern Indiens, namentlich in den Wäldern der Malabarküste, auch auf Ceilon. In der Präsidentschaft Madras ist Pterocarpus Marsupium einer der gegenwärtig von der Forstverwaltung genauer überwachten Bäume[1]).

Pterocarpus indicus WILLDENOW, von denselben Gegenden durch Hinterindien und den Archipelagus bis nach den Philippinen verbreitet, kann zu diesem Zwecke nicht wohl benutzt werden, weil er ein übel riechendes Kino gibt.

Jene Bäume enthalten in sehr ansehnlichen und zahlreichen Räumen, nicht nur in der braunen faserigen Rinde, sondern wie es scheint auch im Holze[2]) einen schön rothen Saft, welcher in den Staatswaldungen der Malabarküste gegen eine kleine Abgabe von Sammlern gewonnen werden darf, die zur möglichsten Schonung der ihres guten Holzes wegen sehr werthvollen Bäume angehalten werden. Es genügt, etwas über dem Grunde des oft 8 Fuss im Umfange erreichenden Stammes zwei schiefe Schnitte in die Rinde zu ziehen und sie zu einer senkrechten, noch weiter herablaufenden Rinne zu verbinden, um am Ende derselben in kurzer Zeit reichliche Mengen des Saftes auffangen zu können. Derselbe verdickt sich in den Gefässen schon nach wenigen Stunden und erhärtet dann an der Sonne leicht zu einer spröden Masse, welche alsbald versandt werden kann. Von Anwendung künstlicher Wärme ist keine Rede, wie durch genau unterrichtete Zeugen an Ort und Stelle erwiesen ist[3]). Dieses Kino pflegt aus Cochin in geringer Menge ausgeführt zu werden, noch weniger scheint die Präsidentschaft Madras zu liefern; die Nachfrage nach diesem Stoffe ist wohl kaum in Zunahme begriffen.

Das Kino zerbröckelt sehr leicht in eckige Stückchen von dunkel granatrother Farbe; dünne Splitter sind klar durchsichtig ohne krystallinische Beschaffenheit. In kaltem Wasser sinkt das Kino, löst sich beim Schütteln zum geringsten Theil und gibt einen röthlichen flockigen Absatz, welcher sich in der Wärme löst, beim Erkalten aber wieder fast gallertartig ausscheidet. Die Auflösungen des Kino schmecken sehr herbe und reagiren sauer. Mit Weingeist liefert das Kino dunkelrothe Auflösungen, welche bisweilen bei längerer Aufbewahrung gelatiniren, was sich durch Zusatz von Glycerin verhindern oder doch beschränken lässt; auch Zuckerlösungen verhalten sich ähnlich, Alkalien vermögen das Kino reichlich zu lösen.

Mit kaltem Wasser dargestellte Kinolösung zeigt zu metallischem Eisen, zu Ferrosalzen und Ferrisalzen das bei Catechu pag. 207 erwähnte Verhalten. Die mit reducirtem Eisen dargestellte schön violette Lösung kann in dünner Schicht im Wasserbade ohne Veränderung eingedampft werden; der Rückstand löst sich wieder mit derselben Farbe in Wasser auf. Bei längerer Aufbewahrung gelatinirt die eisenhaltige Lösung, durch Säuren wird sie entfärbt, auf Zusatz von Alkalien geht sie in roth über. In wässeriger Kinolösung

---

1) BRANDIS, Forest Flora of north western and central India. 1874. 152.

2) LANESSAN, in der französischen Uebersetzung der Pharmacographia: Histoire des Drogues I (1877) 362. — Der dicke weissliche Splint wird jedoch solche Kinogänge nicht enthalten.

3) Pharmacographia 195.

werden durch die verschiedensten Salze der Schwermetalle, durch Chromate, auch durch Säuren Niederschläge hervorgerufen. Der durch verdünnte Mineralsäuren erhaltene rothbraune Niederschlag, die Kinogerbsäure, geht bei längerem Kochen mehr und mehr in ganz unlösliches Kinoroth über. In allen diesen Beziehungen gleicht das Kino sehr dem Catechu und Gambir und ebenso in Betreff der Producte, welche ersteres beim Schmelzen mit Aetzkali oder bei der trockenen Destillation liefert. Beim Schmelzen des Kino mit Aetzkali erhielt HLASIWETZ[1]) 9 pC Phloroglucin, mehr als aus anderem Material. Hingegen weicht das Kino vom Catechu und Gambir gänzlich durch den Mangel an Catechin ab. Zieht man gepulvertes Kino wiederholt mit Aether aus, so hinterlässt dieser beim Verdunsten in äusserst geringer Menge Krystallschüppchen, welche in kaltem Wasser sehr leicht löslich sind und in stark verdünnter Eisenchloridlösung eine grüne, auf Zusatz von Alkalien rothe Färbung hervorrufen. Jene Kryställchen dürften daher Pyrocatechin sein; merkwürdig genug hat BROUGHTON (1872) aber letzteres weder in der Rinde, noch im Holze des lebenden Baumes finden können[2]).

ETTI (1878) kochte Malabar-Kino zweimal mit Salzsäure von 1.03 sp. G. aus, filtrirte vom Kinoroth ab, schüttelte die Flüssigkeit mit Aether aus und erhielt nach Abdunstung desselben eine kleine Menge weisser Krystalle von Kinoïn, welche in Wasser gelöst mit Eisenchlorid eine rothe Farbe annehmen. ETTI erhielt als Derivate des Kinoïns Chlormethyl, Pyrocatechin und Gallussäure; er betrachtet ersteres als Gallussäure-Methyläther des Pyrocatechins: $C^6H^4(OCH^3)C^7H^5O^5$. Bei 130° verwandelt sich das Kinoïn unter Wasserabspaltung in eine amorphe rothe, mit Kinoroth übereinstimmende Masse:

$$\underset{\text{Kinoïn}}{2\,(C^{14}H^{12}O^6)} - OH^2 = \underset{\text{Kinoroth}}{C^{28}H^{22}O^{11}}$$

Bei 170° verliert das letztere nochmals Wasser. — Ich habe Kinoïn aus australischem Kino, nicht aber aus Malabar-Kino erhalten; letzteres gab mir 6.3 pC Asche.

Geschichte. Es scheint, dass die (längst eingegangene) „Royal African Company“ Kunde von dem rothen an Drachenblut erinnernden Exsudate eines am Gambia wachsenden, den portugiesischen Colonisten als Blutbaum, „Palo de sangue“, bekannten Baumes hatte und daher einen ihrer Angestellten, MOORE, mit der Beschaffung jenes Productes beauftragte. Derselbe traf 1733 bei Pisania, am oberen Gambia, den betreffenden Baum, Kano der Mandingo-Neger[3]). JOHN FOTHERGILL, ein hervorragender englischer Arzt, führte diesen Saft als *Gummi rubrum adstringens Gambiense* oder *Novum gummi Africanum adstringens* in die ärztliche Praxis ein[4]),

1) LIEBIG's Annalen 134 (1865) 122.

2) Pharmacographia 197. — Nach PREUSSE, Zeitschrift für physiolog. Chemie II (1878) 324, lässt sich Pyrocatechin von Protocatechusäure und anderen ähnlich auf Eisen reagirenden Verbindungen trennen, indem man die zu prüfenden Substanzen mit Soda gemengt vermittelst Aether auszieht. Kino gab bei dieser Behandlung kein Pyrocatechin an den Aether ab; PREUSSE hält demnach dafür, dass die fragliche Substanz aus dem Kino nicht Pyrocatechin sei.

3) FRANCIS MOORE, Travels into the inland parts of Africa. London 1737. 160, 209, 267.

4) In einem Briefe „A letter to the medical Society, concerning an astringent gum brought from Africa“ 1756; niedergelegt in der Londoner Zeitschrift „Medical observations and inquiries by a society of physicians“, I (1757) 358.

so dass diese Droge 1774 in der Edinburger Pharmacopöe und zwar hier zuerst als *Gummi Kino*, 1787 in der Londoner, 1786 auch in der Würtembergischen Pharmacopöe Aufnahme fand und z. B. 1790 in der That nach MURRAY auf der Frankfurter Messe zu haben war. Allerdings war zwischen 1776 und 1782 das africanische Kino selbst in London sehr theuer, nämlich 16 bis 21 Shilling das Pfund[1]). Die 1805 von MUNGO PARK aus Pisania an Sir JOSEPH BANKS gesandten Exemplare des Kanobaumes oder Kinobaumes wurden als *Pterocarpus erinaceus* POIRET erkannt.

DUNCAN gab 1803 im „Edinburgh Dispensatory" an, eine von dem africanischen Kino nicht zu unterscheidende Droge komme aus Jamaica[2]) und in der Ausgabe jenes Werkes von 1811 bemerkte DUNCAN, dass ersteres nunmehr durch Kino aus Jamaica, durch das von der ostindischen Compagnie aus Tellicherry auf der Malabarküste eingeführte Kino, sowie durch Eucalyptus-Kino aus New South Wales verdrängt sei[3]). Unter diesen verschiedenen Substanzen nahm sehr bald, den besseren Handelsbeziehungen entsprechend, das indische dauernd den ersten Rang ein und ist gegenwärtig die allein von den Pharmacopöen anerkannte Sorte. ROXBURGH's Angabe, dass es von Pterocarpus Marsupium stamme, wurde 1844 durch KENNEDY, WIGHT[4]) und ROYLE[5]) ausser Zweifel gestellt. Die Aehnlichkeit dieses Baumes mit dem senegambischen Pt. erinaceus ist bemerkenswerth.

Andere Kinosorten.

1. Butea-Kino, Palasa-Kino, Bengalisches Kino. Die prachtvollen indischen Dhakbäume oder Palasabäume, *Butea frondosa*[6]) ROXBURGH, auch wohl *B. superba* ROXB. und *B. parviflora* ROXB., Familie der Leguminosae–Phaseoleae, geben freiwillig oder in Folge von Einschnitten einen rothen, bald erhärtenden Saft, welcher in Indien statt des Malabarkino gebraucht wird. Bei der auffallenden Schönheit des Palasabaumes ist es wahrscheinlich, dass sein Exsudat schon in früher Zeit benutzt wurde, obwohl es nicht nach Europa ausgeführt wird. Das Butea-Kino bildet flache, mit Blatteindrücken versehene Stückchen oder gerundete Körner von dunkelrother, fast schwarzer Farbe, welche in kleinsten Splitterchen durchsichtig sind. Eine andere Probe, nur aus kleinen stalactitenförmigen Stückchen bestehend, ist weit heller roth. Auch in Betreff des Verhaltens zu Wasser und Alcohol zeigen sich beide Sorten, die ich in guten Proben aus Indien selbst vor mir

---

1) Pharmacographia 195.

2) Nach allgemeiner Annahme Extract des Holzes von *Coccoloba uvifera* L, einem Baume aus der Familie der Polygonaceae, abgebildet in der Düsseldorfer Sammlung III (1833) tab. 32. In Frankreich war von 1808 bis 1820 nach GUIBOURT, Journal de Pharm. XII (1847) 275, nur dieses Kino zu haben.

3) Mit GUIBOURT l. c. XI. 260 ist anzunehmen, dass das westafricanische Kino nur eben die Aufmerksamkeit auf derartige Substanzen lenkte, selbst aber zu keiner Zeit in nennenswerther Menge nach Europa gelangte.

4) Flora indica III (1832) 234.

5) Pharm. Journ. V (1846) 495.

6) Abbildungen: Düsseldorfer Sammlung III (1833) tab. 79; BENTLEY and TRIMEN Part 31 (1878) No. 31.

habe[1]), ungleich. Die eine besteht ungefähr zur Hälfte aus einer Substanz, welche in kochendem Weingeist löslich ist und sich dem Kino des Pterocarpus ähnlich verhält, während die andere Hälfte aus Schleim gebildet ist. In der helleren Sorte ist letzterer so sehr vorwiegend, dass sie sich schon in kaltem Wasser nahezu vollständig mit blassrother Farbe auflöst, weniger aber in Weingeist. Obschon leicht von dem Kino des Pterocarpus zu unterscheiden, wurde dasjenige von Butea doch oft mit ersterem verwechselt, bevor die Stammpflanzen genauer ermittelt waren.

2) Eucalyptus-Kino. Australisches Kino. Nachdem besonders durch WHITE[2]) bekannt geworden war, dass *Eucalyptus resinifera* SMITH ganz erstaunliche Mengen rothen Saftes gibt, fanden so beträchtliche Einfuhren desselben nach London unter dem Namen Botanybay-Kino statt, dass bisweilen kaum ein anderes Kino zu haben war[3]). Dasselbe lässt sich darstellen wie das Malabar-Kino und ist gelegentlich schon in flüssigem Zustande nach London gebracht worden; beim Fällen der gewaltigen Eucalyptusstämme findet man das Kino in breiten Hohlräumen des Holzes abgelagert, die bisweilen mit den Jahresringen abwechseln. WIESNER berichtete über Proben von australischem Kino von 16 verschiedenen Eucalyptusbäumen, welche F. VON MÜLLER nach Wien gesandt hatte[4]). Die meisten scheinen mit dem Malabar-Kino übereinzustimmen, doch enthalten einige Schleim, so besonders das Kino der *Eucalyptus gigantea* HOOKER (E. obliqua L'HÉRITIER), welches sich nur zum geringsten Theil in Weingeist löst. Die Lösungen dieser australischen Kinosorten verhalten sich zu Eisenchlorid wie das Malabar-Kino, nur eine Sorte gab damit einen dunkel violetten Niederschlag. Am vollständigsten löslich und dem Malabar-Kino am ähnlichsten fand WIESNER die Producte von *Eucalyptus citriodora* HOOKER, *E. corymbosa* SMITH (Blood wood) und *E. rostrata* SCHLECHTENDAL (Flooded gum oder red gum).

3) Westafricanisches Kino, Gambia-Kino, von dem bereits p. 203 erwähnten, bis 50 Fuss hohen *Pterocarpus erinaceus*, der im tropischen Westafrica von Senegambien bis Angola einheimisch ist[5]). In letzterer Gegend gebrauchen die Portugiesen das Kino dieses Baumes unter dem Namen Sangue de Drago[6]). An einer Probe dieses ursprünglichen Kino, welche von DANIELL[7]) in der gleichen Gegend gesammelt wurde, von wo auch MOORE und MUNGO PARK (siehe oben p. 202 u. 203) die ihrigen mitnahmen, kann ich keine Eigenschaften finden, die mir erlauben würden, dasselbe von Kino zu unterscheiden, welches 1868 durch MAC IVOR in Ootacamund (siehe unter Geschichte der Chinarinden) von Pterocarpus Marsupium entnommen worden ist. Beim Kochen mit Salzsäure, zum Zwecke der Dar-

---

1) Vergl. Pharmacographia 198.
2) Journal of a voyage to New South Wales 1790. 231.
3) PEREIRA, Elements of Materia medica II. Part II (1857) 237. — Pharmacographia 198.
4) Zeitschrift des Oesterr. Apotheker-Vereines IX (1871) 497; Auszug im Jahresberichte 1871. 126.
5) OLIVER, Flora of tropical Africa I (1871) 239.
6) WELWITSCH, Madeiras e drogas medicinaes de Angola, Lisboa 1862. 37.
7) Vergl. dessen Notiz über Pterocarpus erinaceus in Pharm. Journ. XIV (1855) 55; auch Jahresbericht 1854 p. 64.

stellung des Kinoïns (siehe oben pag. 202) entwickelt sich bei beiden Sorten ein aromatischer Geruch. Schon GUILLEMIN und PERROTTET[1]) hoben hervor, dnss der Saft des Pterocarpus erinaceus, der am Stamme und den Aesten heraustritt, im Gambiagebiete nicht gesammelt werde; es gibt in der That im Handel längst kein senegambisches Kino mehr. Doch traf es DANIELL 1852 am oberen Gambia bei den Eingeborenen noch in Gebrauch.

Catechu.

Catechu nigrum. Terra japonica. Extractum seu Succus Catechu. Pegu-Catechu. — Cachou. Terre du Japon. Black Catechu. Cutch.

Zwei Bäume aus der Familie der Leguminosen, Abtheilung der Mimoseae, liefern dieses Extract, nämlich:

1) *Acacia Catechu* WILLDENOW (*Mimosa Catechu* L. fil, *M. Sundra* ROXBURGH; letztere Form von einzelnen Botanikern als besondere Art betrachtet), ein 10 Meter hoher, oft etwas verkrüppelter Baum mit dornigen, auseinander fahrenden Aesten, mächtiger, sehr reichblätteriger Krone und dunkelbrauner, herbe schmeckender, faseriger Rinde. Er wächst in vielen Gegenden Indiens, besonders auf den Gebirgen von Coromandel, auf Ceilon, in Bengalen, im Himalaya (bis 1000 Meter über Meer), in Hinterindien. Das ausserordentlich harte Holz bildet neben dem Catechu einen wichtigen Ausfuhrartikel Burmas.

2) *Acacia Suma* KURZ. Durch stärkere Dornen, reicher gefiederte Blätter, kürzere Corolle und besonders durch die weisse Oberfläche der Rinde von A. Catechu zu unterscheinden. In Bengalen, Mysore, Gujarat dient das Kernholz gleich wie das der A. Catechu zur Darstellung des Extractes. Im östlichen Theile des tropischen Africas, wo A. Suma vom Zambesi bis zum obern Nilgebiete und im Sudan einheimisch ist, wird hingegen kein Catechu dargestellt.

Der von SCHWEINFURTH[2]) als einer der häufigsten Waldbäume des abessinischen Hochlandes getroffene, auch westwärts bis zum Weissen Nil verbreitete „Kakamut“ stimmt nach BENTLEY und TRIMEN[3]) mit der indischen Acacia Suma, nicht mit A. Catechu, überein.

Diese Acacia-Arten enthalten im Holze reichlich Catechin, so dass es sich bisweilen als krystallinische Ablagerungen in Spalten des Stammes findet, welche in Indien unter dem Namen Keersal arzneilich angewendet werden[4]). Die grossen Mengen Catechu, welche in den Handel gelangen, stellt man durch Auskochen des zerkleinerten dunkelrothen, vom gelblich weissen Splinte befreiten Kernholzes dar.

---

[1]) Florae Senegambiae tentamen I (1830) 229; Abbildung des Baumes (Syn. Drepanocarpus senegalensis NEES) tab. 54.

[2]) Acacien-Arten des Nilgebietes, Linnaea XXXV (1867) 364.

[3]) Medicinal Plants, Part 17 (1877) No. 95. — Vgl. auch KURZ, Flora of Brit. Burma I (1877) 421.

[4]) DYMOCK, Pharm. Journ. VII (1876) 109.

Sehr gewöhnlich bedient man sich dazu irdener Töpfe, „Gharrahs", welche zu mehrern auf einem gemauerten Herde, meist im Schatten von Bäumen unter freiem Himmel aufgestellt sind. Nach genügender Concentration der Abkochung wird dieselbe in einem andern grössern Gefässe so weit eingedampft[1]), dass sie beim Erkalten erstarrt, worauf man den Brei entweder in Thonformen oder auf Blätter ausgiesst, welche letztere in Form grosser Schalen zusammengeheftet sind. In manchen Gegenden schöpft man das Catechu auf Matten aus, welche mit Asche von Kuhdünger bestreut sind. Luft und Sonne führen rasch das Austrocknen des Extractes herbei, so dass die Blöcke desselben oft in die grossen Blätter des Eing oder Engben, Dipterocarpus tuberculatus ROXB. gehüllt, in Matten, Säcken oder Kisten versandt werden können. In dieser Weise wird besonders in Burma, sowohl innerhalb des britischen Gebietes (Pegu) als ausserhalb desselben, das dunkelbraune Catechu bereitet, welches in Indien Kat oder Kut, bei den Engländern Cutch, heisst. Diesem Präparate kommt der Name Catechu eigentlich zu; wird derselbe auch theilweise gleichfalls dem Gambir beigelegt, so findet man doch diese beiden Extracte im Handel strenge auseinander gehalten. Von dem aus entfernteren Gegenden kommenden Gambir mochte wohl anfangs angenommen werden, dass es aus Japan stamme; daher entstand die Bezeichnung Terra japonica für dasselbe, welche nun auch nicht selten auf das Catechu bezogen wird. Doch führen z. B. die Hamburger Preislisten nur Gambir als Terra juponica auf und eben so bestimmt heisst in Indien und England nur das Catechu Cutch; in London wird es gewöhnlich etwas besser bezahlt als das Gambir.

Catechu wird in weit geringerer Menge dargestellt als Gambir; 1879 betrug die Ausfuhr von Rangun, dem Hafen Pegus, 4400 Tonnen nach Europa und 5898 Tonnen nach Ostasien. Hamburg führte 1877, fast nur aus England, 24919 Centner „Terra Catechu" ein.

Das Catechu aus Pegu ist eine wenigstens an der Oberfläche spröde undurchsichtige Masse, bisweilen im Innern anfangs noch ziemlich weich und dann, sehr dünn ausgezogen, etwas durchscheinend; häufig sind die Blöcke von zahlreichen Blattstücken durchsetzt. Trockenes Catechu bricht grossmuschelig glänzend, scharfkantig oder etwas körnig und zeigt sehr dunkel schwarzbraune, stellenweise röthliche oder leberartige Farbe. Entweder kommen kleinere Blasen vor oder die Masse ist völlig gleichartig dicht; reibt man das Catechu mit Glycerin oder Wasser an, so erweist es sich unter dem Mikroskop mehr oder weniger deutlich krystallinisch. Völlig aus Krystallnädelchen bestehend zeigt sich weissliches Catechu, das mit besonderer Sorgfalt nur bis zu mässiger Concentration eingedampft wird, wie z. B. Proben, welche ich aus Naini tal im südlichen Kumaon (Nordindien) vor mir habe[2]); bei angemessener Behandlung giebt das Holz der Acacia Catechu und A. Suma ein eben so schönes Product wie die Blätter der Uncaria Gambir, obwohl bis

---

1) DUMAINE, Yearbook of Pharmacy 1871. 59.

2) Pharmacographia 242. 243. — Dieses Catechu ist nicht von dem oben pag. 205 erwähnten Keersal zu unterscheiden.

jetzt ein helles Catechu nirgends in grösserer Menge dargestellt, wenigstens nicht in den Welthandel gebracht wird.

In kaltem Wasser zerfällt das Catechu in einen weisslichen Absatz und eine trübe dunkelbraune Flüssigkeit, welche sich in der Wärme klärt. In warmem Wasser zertheilt sich das Catechu allmählich, aber erst beim Kochen wird der grösste Theil, von Unreinigkeiten abgesehen, zu einer etwas trüben, im durchfallenden Lichte nicht sehr tief braunrothen Flüssigkeit von sehr schwach saurer Reaction und adstringirendem, dann süsslichem Geschmacke gelöst.

Auch Weingeist löst den grössten Theil; beim Erkalten der Lösungen krystallisirt Catechin heraus. Durch Trocknen bei 80° vom Krystallwasser befreit, entspricht dasselbe nach ETTI (1877) der schon 1867 von HLASIWETZ ermittelten Formel $C^{19}H^{18}O^{8}$, während GAUTIER (1877) die Zusammensetzung des Catechins aus dem Pegu Catechu der Formel $C^{21}H^{18}O^{8}$ entsprechend erklärt[1]). Das Catechin kann auch aus Aether oder Alcohol umkrystallisirt werden. Es besitzt nicht die Eigenschaften einer Säure; eine wässerige Lösung, welche in der Kälte nur wenig Catechin enthält, fällt Eiweis, aber nicht Leim. Frisch bereitete Catechinlösung wird auf Zusatz von oxydfreier Eisenvitriollösung anfangs nicht verändert, bald aber grün gefärbt. Setzt man der ungefärbten Mischung sogleich eine Spur eines Alkali-Acetates, oder kohlensaures Calcium, oder Brunnenwasser zu, so genügt die schwach alkalische Reaction dieser Substanzen, um in der Mischung eine violette Färbung zu entwickeln; ätzende oder kohlensaure Alkalien verwandeln dieselbe in roth. Die violette Färbung wird auch erhalten, wenn man Catechin oder Catechu mit destillirtem Wasser und reducirtem Eisen schüttelt; an der Luft wird diese Lösung bald grün. Mit Eisenchlorid gibt Catechulösung einen grünen Niederschlag, der auf Zusatz von Alkali purpurne Farbe annimmt, wobei das Chlorid zu Chlorür reducirt wird.

Wird Catechin auf 160° erhitzt, so geht es in Catechugerbsäure über:



$$2\,C^{19}H^{18}O^{8} - OH^{2} = C^{38}H^{34}O^{15}$$

Catechugerbsäure.

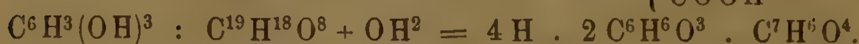
Diese letztere trägt den Charakter einer Säure, ihre Bildung wird durch Kochen des Catechu mit Soda, unter Entwickelung von CO^2, begünstigt. Die Catechugerbsäure ist in Wasser und mehr noch in Weingeist löslich, nicht aber in Aether; durch ihre Lösung werden Eiweiss, Leim und Alkaloïde (diese langsam) niedergeschlagen und thierische Haut gut gegerbt. In Säuren ist die Catechugerbsäure unlöslich, kann daher besonders durch Mineralsäuren aus ihren Lösungen gefällt werden.

Wird dieselbe oder auch Catechu vorsichtig höher erhitzt oder mit verdünnten Säuren gekocht, so entstehen andere, schliesslich in keiner Flüssigkeit mehr lösliche Anhydride; eines derselben ist als Catechuretin bekannt. Andere Anhydride bilden sich unter Wasserstoffentwickelung, wenn Catechu oder Catechin mit Aetznatron gekocht wird. Beim Schmelzen mit

---

1) $C^{21}H^{20}O^{9}$ nach LIEBERMANN und TAUCHERT (1880).

Natron erhält man Protocatechusäure[1]) $C^6 H^3 \left\{ \begin{matrix} OH \\ OH \\ COOH \end{matrix} \right.$ und Phloroglucin



$C^6H^3(OH)^3$: $C^{19}H^{18}O^8 + OH^2 = 4 H \,.\, 2 C^6H^6O^3 \,.\, C^7H^6O^4$.
Bei der trockenen Destillation des Catechu tritt Pyrocatechin $C^6H^4(OH)^2$ auf.

Das Catechin dürfte sich noch als ein ziemlich verbreiteter Körper herausstellen. Ausser der Uncaria Gambir (siehe p. 212) ist es auch 1875 von CAZENEUVE und LATOUR im Holze von Anacardium occidentale L und in demjenigen von Swietenia Mahagoni L getroffen worden.

Dem aus Wasser krystallisirenden Catechin des Catechu hängen noch geringe Mengen sogenanntes Catechuroth und Quercetin an. Um diese Substanzen zu trennen, presst man das rohe Catechin, löst es in wenig sehr verdünntem Weingeist und entzieht der filtrirten Lösung das Catechin durch wiederholtes Schütteln mit Aether. Beim Abdampfen der übrig bleibenden Lösung bleiben rothe Flocken, welche nochmals in wenig verdünntem Weingeist gelöst und vermittelst mässig concentrirter Salzsäure ausgefällt werden müssen, an welche Eisen, Calcium, Magnesium übergehen. Dieser gereinigte Niederschlag, gewaschen und nochmals in Weingeist gelöst, bildet nach dem Abdampfen ein glänzend schwarzrothes amorphes Pulver, das Catechuroth, welches nach ETTI (1877) nichts anderes als Catechugerbsäure ist.

Wird die oben erwähnte Aetherlösung eingedampft, so bleibt nur noch schwach gefärbtes Catechin, welches gepresst und wieder in wenig heissem Wasser gelöst, gelbliche Kryställchen hinterlässt, die nach HLASIWETZ (1867), LÖWE (1873) und ETTI Quercetin $C^{27}H^{18}O^{12}$ sind. In Wasser für sich wenig löslich, geht dasselbe, wie es scheint, reichlicher in die Catechinlösung über. Quercetin lässt sich durch Spaltung des Quercitrins erhalten und ist mit diesem letzteren ein ziemlich verbreiteter Pflanzenfarbstoff, unter anderem in Quercitron, der Rinde von *Quercus tinctoria* WILLDENOW, vorkommend.

Gutes Pegu-Catechu gab mir nur 0.6 pC Asche.

Catechu und Gambir dienen in Ostasien und Südasien zu dem unten p. 213 erwähnten Betelkauen, wozu ursprünglich, wie es scheint, statt dieser Extracte nur die Samen der *Areca Catechu*[2]) benutzt wurden, welche zu diesem Zwecke auch heute noch in ungeheurer Menge Verwendung finden. Dadurch ist die irrige Vorstellung entstanden, dass aus jenen Samen, den „Arecanüssen“, selbst Catechu bereitet werde, welcher denn auch LINNÉ durch die Benennung jener Palme Ausdruck gegeben hat. Die Arecasamen

---

1) STRECKER erhielt diese Säure, als er Piperinsäure mit Kali schmolz und fand sie den beiden von ihm im Catechu angenommenen Säuren (wahrscheinlich nichts anderes als Catechin) einigermassen ähnlich. Mit Rücksicht auf den geringern Kohlenstoffgehalt der erstgenannten Säure nannte er sie Protocatechusäure. Annalen der Chemie und Pharm. 118 (1861) 285.

2) Abbildungen: Düsseldorfer Sammlung I. tab. 88; BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, Part 21 (1877) No. 276.

enthalten jedoch kein Catechin[1]) und ein Extract derselben kommt im Handel nicht vor[2]).

Geschichte. Es bleibt sehr fraglich, ob Catomaplum, welches 1221 im Zolltarife von Barcelona genannt wird, wie CAPMANY[3]) vermuthet, unser heutiges Catechu war. Diese Droge war aber ohne Zweifel gemeint, indem BARBOSA[4]) 1514 „Cacho" als einen aus Cambay (nördlich von Bombay) nach Malacca ausgeführten Artikel erwähnte. Aus dem hindostanischen catchu, Baumsaft, ist jener Ausdruck sowohl als auch Cassu, Cutch und Catechu abzuleiten. Derselbe findet sich 1563 wieder bei GARCIA DE ORTA[5]) kurz erwähnt als Cate, dessen Darstellung von ihm beschrieben wird. Auch GARCIA gab an, das Extract gehe in Menge nach Persien und Arabien, wie nach Malacca und China. Eine ganz ausführliche, treffende Schilderung der Acacia Catechu („Cadirà"), ihres Holzes, der Darstellung und des Aussehens des Extractes („Catù") und des Betelkauens entwarf 1586, vermuthlich in Cochin, der Florentiner FILIPPO SASSETTI in einem an BERNARDO DAVENZATI in Florenz gerichteten Briefe[6]). Bald gelangte das Catechu denn auch nach Europa, wenn auch zunächst nur in kleinen Mengen. So hob JOHANNES SCHRÖDER 1641 hervor[7]), er habe ein wenig von dem Apotheker Dr. MATTHIAS BANSA (in Frankfurt?) erhalten und schildert die Substanz wie folgt: „Est et genus terrae exoticae, colore purpureum, punctulis albis intertextum ac si situm contraxisset, sapore austeriusculum, morticatum liquescens, subdulcemque post se relinquens saporem, Catechu vocant, seu Terram japonicam." In den deutschen Apothekentaxen jener Zeit fand sich das Catechu

---

1) Pharmacographia 671.

2) Dass ein solches Präparat wenigstens früher in Indien gebräuchlich war, geht schon z. B. aus HERBART DE JAGER's Berichten (siehe unten p. 210 Note 4) mit Bestimmtheit hervor. Was aber noch von GUIBOURT, Histoire des Drogues simples III (1850) 379 als Catechu der Arecanüsse beschrieben worden ist, stammte wohl kaum von diesen ab, da er es als krystallinische Masse schildert. Die zahlreichen von GUIBOURT (l. c.; ausführlicher Journal de Pharm. XI, 1847, und XII) aufgeführten Formen und Sorten dieser adstringirenden Ertracte sind wohl in den indischen Bazars zu treffen, nicht aber im Grosshandel.

3) Memorias historicas sobre la marina comercio y artes de Barcelona, II (Madrid 1779) 3; III. 170. — Ebenso muss dahingestellt bleiben, ob vielleicht ein hierher gehöriges Extract unter IBN KHURDADBAH's „Kankam" zu verstehen ist, welches BARBIER DU MEYNARD (Journal asiatique V, 1865, 294) mit Kino übersetzte; es wurde von dem ersteren im IX. Jahrhundert als Product von Sila (Ceilon?) erwähnt.

4) East Indies, London 1866 (Hakluyt Society) 191.

5) Colloquios, Lisboa 1872. 126. — Uebersetzung von CLUSIUS, Aromatum historia, Antverpiae 1593. 43. GARCIA warf das Catechu allerdings mit dem Lycium, dem Extracte indischer Berberisarten, zusammen.

6) A. DE GUBERNATIS, Storia dei viaggiatori italiani. Livorno 1875. 219. — SASSETTI gibt an, der Baum wachse überall an den indischen Küsten, besonders am Busen von Cambaia, er erreiche die Grösse eines Mandelbaumes oder Pflaumenbaumes, die Blätter seien äusserst klein, denen der Tanne (abeto) ähnlich und an Zweiglein (Fiedern) so geordnet, dass sie (d. h. das gesammte Blatt) nicht eine Fläche darstellen. Sogar die Blattdrüsen sind SASSETTI aufgefallen; er vergisst nicht, der Stacheln, der rauhen rothen Rinde, der verschiedenen Farbe des Splintes und des Kernholzes zu gedenken und erwähnt, das Holz werde auf einer „pietra de' dipintori" (Mühlstein) zerrieben. Es kann daher nicht bezweifelt werden, dass es sich hier um Acacia Catechu handelt.

7) Pharmacopoeia medico-physica, Ulmae 1649. lib. III. 516 (Vorrede von 1641).

schon häufiger[1]), z. B. 1646 in derjenigen von Wittenberg, 1657 in der Taxe von Nordhausen, 1666 in der Magdeburgischen, und zwar als eine der allertheuersten Drogen. 1771 erörterte WEDEL[2]) in Jena die arzneiliche Wirkung des Catechu und gedachte der Vorstellung, dass es eine mineralische Substanz sei, was SCHRÖCK 1687 bekämpfte[3]). HERBERT DE JAGER nennt Pegu als das Land, wo hauptsächlich Kate bereitet werde[4]) und CLEYER, welcher 1680 als Arzt in holländischen Diensten aus China und Japan nach Europa zurückkehrte, schilderte den ungeheuren dortigen Verbrauch des Catechu zum Betelkauen und erwähnte, dass dasselbe aus Surat, von der Malabarküste, aus Ceilon, aus Bengalen, in bester Sorte jedoch aus Pegu nach Ostasien gebracht werde[5]). Nach Europa kamen erst in unserem Jahrhundert ansehnlichere Mengen Catechu. GUIBOURT[6]) z. B. sah es in Paris zum ersten Male 1816; regelmässige grosse Einfuhren fanden mehr und mehr statt, seitdem man, besonders in Frankreich, etwa von 1827 und 1829 an begann, das Catechu im Zeugdruck zu verwenden[6]). Es dient nun auch bei Dampfkesseln gelegentlich als Mittel gegen die Bildung des Kesselsteins.

1776 kostete der Centner (50.8 Kg.) Catechu in London 16 Pfund Sterling 17 Shilling, 1879 nur Lstr. 1. 2[7]).

Gambir.

Gambier. Catechu pallidum. Extractum Uncariae. Gutta Gambir. Katagamba. Terra japonica. — Gambir-Catechu. Gambir-Extract. — Cachou clair. Gambir. — Pale catechu.

Zur Bereitung dieses Extractes dient *Uncaria Gambier* ROXBURGH (Nauclea Gambir HUNTER) aus der Familie der Rubiaceae, Abtheilung Cinchoneae[8]).

Die Gambirpflanze ist ein mit Hülfe der zuletzt in kurze hakenförmige Ranken umgewandelten Blüthenstiele hoch kletternder Strauch der indischen Inselwelt, besonders in der Umgebung der Strasse von Malacca, auch an den Küsten und im Innern von Ceilon, hier jedoch ohne auf Gambir verarbeitet zu werden. Uncaria Gambir nimmt mit dem schlechtesten Boden vorlieb und

---

1) FLÜCKIGER, Documente 50. 54. 64. Auch noch in der Frankfurter Taxe von 1710 kosten: 1 Loth Terra japonica 12 Kreuzer, Aloëholz (siehe p. 195) 20 bis 36 Kr., Benzoë 6, Campher 8, Opium 16, Rhabarber 16 Kr.

2) Usus novus Catechu seu Terrae japonicae. Ephemerides Nat. Cur. Dec. I. Ann. 2 (1671) 209.

3) Ibid. Dec. I. Ann. 8 (1677) 88.

4) Ibid. Dec. II. Ann. 3 (1684) 10. Wie SASSETTI bezeichnet auch HERBERT DE JAGER den Baum als Cadira. — HERBERT's Berichte finden sich übersetzt bei GUIBOURT III (1850) 373.

5) Ibid. Dec. II. Ann. 4 (1685) 6.

6) Journal de Pharm. XI (1847) 24. 260. 360, auch Histoire des Drogues simples III (1850) 372—386. — 1827 führte Frankreich 268 Kilogr., 1839 aber mehr als ½ Million Kg. Catechu ein und für 1878 werden 5½ Million Kg. „Cachou en masse" genannt, vielleicht zum Theil Gambir.

7) Pharmacographia 242.

8) Abgebildet in BENTLEY & TRIMEN, Medicinal Plants 139; der Gattungsname abgeleitet von Uncus, der Haken. Nicht selten entwickelt sich derselbe, ohne Blüthen zu tragen.

wird mit leichter Mühe in grossartigstem Masstabe angebaut, vorzüglich auf den zahlreichen holländischen Inseln des Riouw-Lingga Archipels zwischen Singapore und Sumatra.

Die zahlreichen Aeste des Strauches tragen ansehnliche, derbe, gegenständige Blätter von eiförmigem Umrisse mit ungetheiltem Rande. In gekreuzter Stellung zu denselben finden sich in gleicher Höhe jeweilen zwei kleine hinfällige Deckblättchen. Statt derselben kommen zwei gegenüberstehende Paare solcher Blattorgane vor bei *Uncaria acida* ROXB., einer Form[1]), welche sich ausserdem durch entschiedener vierkantige Zweige und deutlicher sauren Geschmack der Blätter unterscheiden soll. Aus den Blattwinkeln brechen kurze, gegliederte und mit vier sehr kleinen Deckblättchen versehene einzelne Blüthenstiele hervor, an deren Ende die zahlreichen schön rothen Blümchen zu einem kugeligen Köpfchen gedrängt stehen. Bei Singapore lässt man den Gambirstrauch nicht klettern und ins Holz schiessen, sondern zwingt ihn durch Zurückbiegung, sich seitlich mehr zu entwickeln und möglichst viele Blätter zu treiben.

Drei bis vier Male im Jahre werden die letzteren, sowie die jüngeren Triebe der mindestens etwa 13 Monate alten Sträucher gebrochen und sogleich in eigens dazu an Ort und Stelle errichteten leichten Schuppen ausgekocht. Man bedient sich dazu flacher gusseiserner Pfannen von nahezu 1 Meter Durchmesser, auf welche man die Rinde eines entsprechend dicken Stückes eines Baumstammes vermittelst Lehm festkittet; auch aussen wird dieser Rindencylinder mit Lehm bestrichen[2]). Sobald das Wasser in der Pfanne siedet, füllt man den Cylinder mit den Blättern, nimmt sie nach einer Stunde heraus und drückt sie auf einer Rinne aus Rinde möglichst aus, so dass die Flüssigkeit in die Pfanne zurückfliesst. Die Blätter werden zum zweiten Male ausgekocht und dienen schliesslich als Dünger der Pfefferpflanzungen. Ist der Inhalt der Pfannen bis zur Syrupsconsistenz eingedampft, so wird er in Eimer abgeschöpft und darin gerührt, bis das Gambir hinlänglich abgekühlt ist, aber doch noch flüssig bleibt. Der Arbeiter befördert dieses dadurch, dass er mit Hülfe zweier Stäbe gleichzeitig in zwei Eimern rührt. Schliesslich wird die Masse in flache Holzkästen ausgegossen und nach genügender Erstarrung in würfelförmige, meist ungefähr 0.03 ^{m} grosse Stücke geschnitten, welche man im Schatten trocknet. Diese leichten zerreiblichen Würfel sind äusserlich matt rothbraun, von körniger Oberfläche oder von Eindrücken eines Gewebes gezeichnet, im Innern von hell gelblicher Färbung. Die besseren Sorten bilden lose Stücke.

1878 wurde in amtlichen Handelsberichten geklagt, dass die Waare von den Chinesen, in deren Hand dieses Geschäft liegt, in feuchtem Zustande abgeliefert worden sei. Um diesem Uebelstande zu begegnen, scheint es allmählich Sitte geworden zu sein, das Gambirextract in Singapore in Blöcke zu pressen.

---

[1]) Abbildung in BERG & SCHMIDT XXXIII. c.

[2]) Die Einzelnheiten dieses Verfahrens sind beschrieben von JAGOR, Singapore, Malacca und Java. Berlin 1866, 64. Auszug im Jahresberichte 1870. 99.

Eine Pflanzung von ungefähr 70000 bis 80000 Gambirsträuchern, bedient von fünf Arbeitern, kann täglich bis 50 Catty (zu 604 Gramm) Gambir liefern. Nachdem die Sträucher 2 bis 15 Jahre in vollem Ertrage gestanden, werden sie aufgegeben, indem Bodenerschöpfung oder Holzmangel einzutreten beginnt oder das unverwüstliche Unkraut Imperata arundinacea CIRILLO (I. Königii P. DE BEAUVAIS), das in ganz Südasien so gefürchtete Allangallang oder Lalang-Gras, alles überwuchert.

Der Gambir wird von den benachbarten Inseln und von Malacca nach Singapore gebracht. 1876 kamen aus diesem Hafen 2700 Tonnen Würfelgambir und über 50000 Tonnen Blockgambir zur Versendung, 1877 von beiden wegen der oben pag. 211 erwähnten Anstände nur 39117 Tonnen (1 Ton = 1016 Kg.). Der grösste Theil der Waare geht nach London, aber auch Hamburg führt, meist direct aus Singapore, grosse Mengen Gambir (*Terra japonica*) ein, 1876 z. B. 80944 Centner, 1877 nur 50492 Centner.

Bei sorgfältiger Arbeit kann das Gambir als erdige weissliche Masse erhalten werden, die allerdings oberflächlich nach und nach braune Farbe annimmt. Je nachlässiger das Einkochen betrieben wird und je länger das Gambir in feuchtem Zustande der Atmosphäre ausgesetzt bleibt, desto dunkler fällt es aus. Proben der schönsten Sorte zeigen sich unter dem Microscop krystallinisch, was bei den dunkleren Sorten, die massenhaft auf den Weltmarkt kommen, erst unter dem Polarisations-Microscop deutlich ersichtlich wird.

Das Gambir schmeckt adstringirend, bitterlich und zuletzt süsslich. Es besteht, abgesehen von Unreinigkeiten, welche bis zu etwa 14—15 pC selbst bei der Behandlung mit heissem Weingeist zurückbleiben, fast ganz aus Catechin, welches sich in Krystallnadeln ausscheidet, wenn man gepulvertes Gambir nach und nach mit wenig kaltem Wasser auswäscht, im achtfachen Gewichte heissen Wassers auflöst und die Lösung langsam erkalten lässt. Im Gegensatze zu der allgemeinen Ansicht, dass dieses Catechin mit demjenigen der Acacia Catechu (vgl. p. 207) übereinstimme, hält es GAUTIER (1878) für ein Gemenge von drei krystallisirbaren Stoffen, denen er bei 50° folgende Zusammensetzung gibt:

(a) $C^{40}H^{38}O^{15} + 2\,OH^2$, wasserfrei bei 205° schmelzend
(b) $C^{42}H^{38}O^{16} + OH^2$, „ „ 177° „
und (c) $C^{40}H^{38}O^{16} + OH^2$, „ „ 163° „

(a) und (c) sind auch, abgesehen vom abweichenden Wassergehalte, schon durch die Löslichkeitsverhältnisse verschieden.

Ob auch Quercetin im Gambir vorhanden ist, bleibt zu untersuchen; eine Probe der schönsten Sorte gab mir 2.6 pC Asche.

Geschichte. Es ist wohl möglich, dass Gambir schon sehr lange zum Betelkauen dargestellt wird, wie CRAWFURD[1]) annimmt. Dieser in Südasien und Ostasien, besonders in China, sehr allgemein verbreitete uralte Gebrauch besteht darin, dass Gambir, Catechu oder ein Stück, meist ein Viertel, Areca-

---

1) Dictionary of the Indian islands 1865. 142. — Ueber das Betelkauen oder Betelhappen vergl. z. B. E. VON BIBRA, Der Mensch und die narkotischen Genussmittel. Nürnberg 1855.

nuss (Samen der prachtvollen Palme *Areca Catechu* L) mit etwas Kalk in ein Siriblatt (von Piper Betle L) eingeschlagen und gekaut werden, so dass Zähne und Lippen sich gelb färben und reichliche Speichelabsonderung erfolgt. Das zu diesem Zwecke bestimmte Gambir oder Catechu wird in Zeltchen geformt und ersteres als Gatta Gambir bezeichnet. RUMPHIUS, welcher Uncaria Gambir sehr wohl kannte und unter dem Namen *Funis uncatus* abbildete[1]), gab an, dass die Malaien den Baum Daun Gatta Gambir nennen, weil seine Blätter den Gambirzeltchen ähnlich schmecken. Merkwürdigerweise aber versicherte RUMPHIUS, dass dieselben nicht etwa, wie man vermuthen könnte, zur Darstellung des Gambir dienen. Gatta Gambir dürfte wohl zusammenhängen mit Katta Kámbu, welches in der Tamilsprache Catechu bedeutet. Möglich, dass Gambir früher nicht von jenem unterschieden wurde. SPIELMANN's[2]) tafelförmiges, gelblich weisses „Catagamber" kann wohl ein aus Gambir hergestelltes (aromatisirtes) Präparat gewesen sein, aber erst der Kaufmann COUPERUS machte 1780 bestimmte Mittheilungen[3]) über das Gambir an die Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft zu Batavia. Diesen zufolge ist Uncaria Gambir erst 1758 von Pontianak auf Borneo nach Malacca verpflanzt worden; COUPERUS gab auch an, dass Gambir aus den Blättern dargestellt werde. 1807 berichtete WILLIAM HUNTER[4]) darüber, sowie über den Baum, welcher in Malacca, Riouw (Rhio) und auf dem gegenüberliegenden sumatranischen Küstenstriche Siak das Gambir liefere. Es wurde nach HUNTER in Würfel oder kleine fast weisse Kuchen geformt; die feinen Sorten dienten zum Betelkauen wie Catechu, die gröberen gingen zu Zwecken der Gerberei und Färberei nach Batavia und China.

Der grossartige Aufschwung dieser Industrie, welcher sich in Singapore nach CRAWFURD erst 1819 einstellte, hängt mit der zunehmenden Einwanderung der Chinesen zusammen, welche sich auf dieses Geschäft warfen und es den Malaien abgenommen haben. Noch 1831 widmeten MÉRAT und DE LENS im Dictionnaire universel de Matière médicale dem Gambir keine Beschreibung und 1836 betrug die englische Einfuhr nur erst 970 Tonnen, 1839 schon 5213 Tonnen. Das Gambir dient in immer steigenden Mengen denselben Zwecken wie das Catechu.

---

1) Herbarium Amboinense V (1747) 63, tab. 34.
2) Institutiones Materiae medicae. Argentorati 1766 (und 1784) 218.
3) Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap II (1780) 217—234; auch in MIQUEL, Florae indic. batav. Suppl. prim. 1860, 79.
4) Transact. of the Linnean Society IX (1808) 218—224.

Zweite Classe.

Organisirte Stoffe.

Amylum.

Stärkemehl. Stärke. — Amidon. Fécule. — Starch.

Das Stärkemehl ist einer der häufigsten Stoffe, welche sich in fester Form in den Zellen der verschiedensten Pflanzenorgane abgelagert finden. Sehr allgemein ist es namentlich auch in den unterirdischen Theilen abgelagert, so dass es z. B. unter den officinellen Wurzelbildungen nur denjenigen der Compositen, dem Rhizoma Graminis, der Radix Gentianae, R. Saponariae, R. Senegae, fehlt.

Mit Ausnahme einzelner Abtheilungen der niedern Kryptogamen ist die Stärke durch das ganze Pflanzenreich verbreitet und tritt in Knollen und Wurzelstöcken von Phanerogamen, in den Früchten (Samen) der Getreidepflanzen und im Marke von Palmen so massenhaft auf, dass es aus diesen Geweben leicht in genügender Reinheit herausgespült werden kann. Der feste Zellinhalt der Kartoffeln, der Wurzelsöcke von Maranta, der Knollen von Manihot, der Früchte des Reises und Weizens, des Markes der Sagopalmen, besteht zum weitaus grössten Theile aus Stärkemehl. Die Gewinnung desselben gelingt um so vollständiger, je mehr die einzelnen Zellen zerrissen werden. Die weichen, saftigen Knollen und Wurzeln werden fein zerrieben, das Getreide in Wasser eingeweicht und zerquetscht, wodurch man nach dem Absieben gleichförmige breiige Massen erhält, aus welchen die Zellhäute durch Abschlämmen entfernt werden. Noch vollständigere Reinigung der Stärke, besonders auch von den Proteïnstoffen (Eiweiss, Kleber), erreicht man durch Herbeiführung der Gärung, von welcher das Stärkemehl bei richtiger Leitung des Processes nicht ergriffen wird. Dasselbe wird wiederholt mit Wasser angerührt, durch rasches Abziehen und Sieben von zufällig beigemischtem Sand und Erde getrennt, während leichtere und in Wasser lösliche Stoffe von dem bald zu Boden sinkenden Stärkemehle abgeschöpft werden.

Durch zweckmässige Aufeinanderfolge der einzelnen Theile dieser Behandlung gelingt es, das Stärkemehl sehr rein abzuscheiden. Schliesslich wird es bei einer 60° nicht überschreitenden Wärme getrocknet.

Die Zusammensetzung der Stärke entspricht folgenden Zahlen:

$2\,C^6H^{10}O^5$	324	85,8
$3\,OH^2$	54	14,2
$(C^6H^{10}O^5)^2 + 3\,OH^2$	378	100,0

Die Ergebnisse mancher Analysen stimmen jedoch nach SACHSSE [1]) besser mit folgenden Zahlen:

$C^{36}H^{62}O^{31}$	990	82,1
$12\,OH^2$	216	17,9
$C^{36}H^{62}O^{31} + 12\,OH^2$	1206	100,0

Bei der Verbrennung hinterlässt die Stärke höchstens 1/2 pC Asche.

Nach NÄGELI (siehe unten pag. 226) besteht das Stärkekorn aus vorherrschender Granulose, der eigentlichen Stärkesubstanz, welche einer geringern Menge Cellulose eingelagert ist. Diese sehr allgemein angenommene Ansicht ist als nicht bewiesen zu erachten [2]).

Eigenschaften. Die Stärke ist ein glänzend weisses Pulver, in reinster Form ohne Geruch und Geschmack, durchschnittlich von 1.504 spec. Gewicht, welches sich nach Beseitigung des Wassers bis gegen 1.60 erhöht. Zur Bestimmung desselben dient Petroleum von 0.807 spec. Gew., bei 17 bis 18° C. In diesem gewogen ergibt sich das spec. Gewicht der lufttrockenen Marantastärke zu 1.504 und nach völligem Trocknen zu 1.565 (Wasser von 17° = 1). Diese Veränderung der Dichtigkeit lässt sich am einfachsten mit Hülfe des Chloroforms vor Augen führen. Bei 15° wiegt diese Flüssigkeit 1.500, woraus sich erklärt, dass lufttrockene Stärke auf Chloroform schwimmt, aber nach völliger Entwässerung bei 100° untersinkt [3]). Im einen oder im andern Falle würden sich bei diesem Versuche die meisten etwaigen Beimengungen durch entgegengesetztes Verhalten zu erkennen geben.

Das Wasser tritt beim Verweilen der Stärke über Schwefelsäure langsam aus, rasch bei einer Temperatur von 100° bis 110°; es wird aber unter gewöhnlichen Umständen sehr bald wieder aufgenommen und gehört zum Wesen des Stärkemehles, wie das Krystallwasser der in mathematisch bestimmten Formen auftretenden Körper zu diesen. Im Gegensatze zu Amylum enthält z. B. das procentisch gleich zusammengesetzte Inulin keine gleich bleibende Menge Wasser.

Das Stärkemehl besteht aus Körnern, welche entweder annähernd einer Kugel oder der Eiform entsprechen oder durch Flächen und Kanten begrenzte Kugelausschnitte oder völlig polyëdrische Körper darstellen. Letztere sind oft in der Zelle zu mehreren aneinander gepresst und bleiben auch nachher noch verbunden. Seltener sind stabförmige oder Doppelkeulen zu vergleichende Körner, welche in keiner käuflichen Stärkesorte vorkommen. In den verschiedenen Pflanzen erreichen die Körner sehr ungleiche Grösse bis etwa 1/5 Millimeter. Der grösste Durchmesser des Kartoffelamylums bleibt durchschnittlich wenig unter 1/10 Millimeter. Form und Grösse der Stärkekörner sind für manche Pflanzen bezeichnend.

---

1) Chemisches Centralblatt, Leipzig. 1877. 736. — Vergl. auch dessen „Farbstoffe, Kohlenhydrate und Proteïnsubstanzen", 1877. 87—124.

2) Vergl. meinen Aufsatz: Ueber Stärke und Cellulose, Archiv der Pharm. 196 (1871) pag. 14.

3) FLÜCKIGER, in FRESENIUS, Zeitschrift für analytische Chemie V (1867) 302.

Durch das Mikroskop unter Wasser betrachtet zeigen die etwas grössern Stärkekörner Schichten, welche nicht genau concentrisch um einen Punkt (Nabel, Centralhöhle, Kernspalte) geordnet sind, der selbst bei kugeligen Formen nicht dem Centrum der Masse entspricht. Die Schichten beruhen auf verschiedener Dichtigkeit des Kornes in seinen einzelnen Regionen und gelangen wohl deshalb zur Anschauung, weil sie ungleiche Mengen Wasser einzulagern vermögen und dadurch verschiedene Lichtbrechung darbieten. Diese Unterschiede machen sich andern Flüssigkeiten gegenüber nicht geltend; unter Oel oder Benzin z. B. lässt sich die Schichtung der Stärkekörner nicht erkennen.

Die grössern Stärkekörner bieten im polarisirten Lichte ein schwarzes Kreuz dar, dessen Arme sich im Mittelpunkte der Schichten kreuzen.

Im Schichtenbau liegt die hauptsächlichste Eigenthümlichkeit der Stärke. Aus den Flüssigkeiten, welche auf dieselbe einzuwirken vermögen, kann sie nicht wieder in geschichteter Form abgeschieden werden; es gibt kein Lösungsmittel für diese Substanz.

Durch Wasser von 60° bis 70° werden die Schichten des Stärkemehles gelockert, das Korn schwillt gewaltig auf und bei einer hinreichenden Menge Wasser erhält man einen gleichmässigen, trüben Schleim, den Kleister; bei Stärkesorten, die aus grössern Körnern bestehen, beginnt die Verkleisterung schon bei 60°, bei kleinern Körnern ist Erwärmung bis zu 70° erforderlich. Der Kleister ist selbst bei sehr grosser Verdünnung schwer filtrirbar, er trocknet zu einer zähen, nicht mehr rein weissen Masse ein.

Bei aller Uebereinstimmung der Eigenschaften des Stärkemehles von verschiedenster Herkunft, zeigen sich doch auch unverkennbare Unterschiede nicht nur in Betreff der Gestalt der Körner. Dem aus Kartoffeln abgeschiedenen Amylum z. B. haftet ein besonderer Geruch an, welcher besonders beim Zusammenschütteln mit dem zehnfachen Gewichte 17 procentiger Salzsäure (1.083 sp. Gew.) hervortritt. Bei dieser Behandlung wird dasselbe schon in gewöhnlicher Temperatur bald schleimig. Kartoffelstärke gibt mit 90 Th. Wasser gekocht einen ziemlich steifen Kleister. Die Stärke der einheimischen Getreidearten liefert einen ebenso steifen, aber geruchlosen Kleister, wie die Kartoffelstärke. Wieder anders verhält sich die Arrowroot-Stärke.

Zu technischen Zwecken kommt die Klebekraft des Kleisters in Betracht, sowie die Leichtigkeit, mit welcher das Stärkemehl sich in Dextrin, Zucker und Alcohol überführen lässt. Höchstens in der ersten Beziehung kommen geringere Abweichungen[1]) je nach der Abstammung und Behandlung der Stärke vor, so dass ihre verschiedenen Sorten gleich gut dienen können. Für die medicinische Anwendung, besonders zum innerlichen Gebrauche, sowie auch als Nahrungsmittel, eignen sich nur solche Stärkemehlarten, welche sich entweder durch Geschmacklosigkeit oder durch angenehmen Beigeschmack auszeichnen; die wichtigsten derselben sind die folgenden.

---

1) Vergl. BROWN und HERON, LIEBIG's Annalen 199 (1879) 194.

1. Amylum Marantae.

Arrowroot-Stärke. Maranta-Stärke. Pfeilwurzelstärke. — Amidon de Maranta. — Maranta starch. Arrowroot.

Das Amylum der Wurzelstöcke der Pfeilwurz, *Maranta*[1]) *arundinacea* L., Familie der *Marantaceae*, einer bis ungefähr 1½ Meter hohen krautigen Staude mit sehr ansehnlichen spitz elliptischen Blättern und weissen Blüthen. Sie ist in Westindien und dem nördlichen Theile Südamerikas ursprünglich einheimisch, durch Cultur aber jetzt in viele Tropenländer verbreitet. Die im ostindischen Archipel viel angebaute *Maranta indica* TUSSAC[2]) besitzt mehr eirunde, verhältnissmässig breitere, in eine längere Spitze verschmälerte und völlig kahle Blätter, grössere, fast kugelige (nicht wie bei M. arundinacea dreiseitig elliptische) Früchte und weisse Samen. Die Blätter der M. arundinacea sind nur äusserst schwach behaart; ihre Samen violett. Diese Unterschiede sind zu gering, um M. indica als besondere Art festzuhalten[3]) und erstrecken sich durchaus nicht auf die Amylumkörner.

Die Maranten bedürfen ein feucht-heisses Klima und gelangen schon auf Madeira und den Azoren, obwohl daselbst noch ganz gut fortkommend, nicht mehr zum Blühen. Sie besitzen stärkereiche fusslange, höchstens zur Dicke eines Fingers anschwellende Rhizome. Von den braungelben, sie ganz umhüllenden Blattscheiden befreit, zeichnen sich diese Wurzelstöcke im Gegensatze zu denjenigen der meisten Zingiberaceen durch Abwesenheit von Farbstoff, Harz und ätherischem Oele aus. EBERHARD[4]) erhielt in der Colonie Blumenau, südwestlich von Rio de Janeiro, aus 100 Theilen frischer Marantawurzeln durchschnittlich:

Amylum	20.78
Wasser	68.52
Cellulose	9.48
Asche	1.22

Hiernach beträgt das Stärkemehl bei Maranta ungefähr zwei Drittel der Trockensubstanz ihrer unterirdischen Theile. Auch andere Berichte geben 13 bis 21 pC Stärke, auf frische Wurzeln bezogen, an; letztere eignen sich daher im höchsten Grade zur Reingewinnung des Mehles. Besonders auf Long Island, der wichtigsten der Bermuden (32° nördl. Br. im atlantischen

---

1) BARTOLOMEO MARANTA, Schüler und Freund LUCA GHINI's, trefflicher botanischer Beobachter, in der Mitte des XVI. Jahrhunderts in Neapel lebend. Abbildungen der Maranta: ROSCOE, Monandrous Plants of the order Scitamineae, Liverpool 1828, tab. 25; NEES, Düsseldorfer Sammlung tab. 69. 70; BENTLEY and TRIMEN, Med. Plants, Part. 23 (1877) No. 265.

2) Von TUSSAC, Flore des Antilles I (1808) pag. 47, tab. 26, jedoch zuerst auf Jamaica unterschieden.

3) KÖRNICKE, Monographiae Marantearum Prodromus, Bulletin de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou XXXV (1862) I. p. 34; Maranta arundinacea des LINNÉ'schen Herbariums erklärt MIQUEL, Linnaea XVIII (1844) 71, für Maranta indica. Auch BENTLEY und TRIMEN vereinigen beide Formen, wogegen ROSCOE, l. c., sowie GRISEBACH, Flora of the British West Indian Islands 1864. 605, Maranta indica aufrecht erhalten.

4) Archiv der Pharm. 134 (1868) 257.

Ocean), wird dieselbe mit grosser Sorgfalt betrieben und durch wiederholtes Abspülen und Auswaschen fast alle Reste des Gewebes beseitigt, nachdem dasselbe zuvor durch Walzen zerquetscht worden. Das Stärkemehl wird schliesslich theils in künstlicher gelinder Wärme, theils an der Sonne getrocknet. Auch einige der antillischen Inseln liefern in gleicher Güte das Arrowroot-Mehl.

Die Stärkekörnchen der Maranta sind von kugeliger, doch nicht mathematisch regelmässiger Form und besitzen einen Durchmesser von ungefähr 7 bis höchstens 50 Mikromillimetern, lufttrocken genommen und unter Mandelöl betrachtet[1]).

In Wasser zeigen die Körnchen nicht eben sehr deutliche Schichtung; erhitzt man vorsichtig auf dem Objectträger selbst das Wasser, in welchem die Stärkekörnchen liegen, so sieht man die Aufquellung derselben bei 70° C. beginnen.

Mit 20 Theilen destillirten Wassers gegen 100° erwärmt, liefert die Marantastärke einen, auch nach Zusatz von Salzsäure geruchlosen, vollkommen gleichmässigen, in der Wärme beweglichen, nach dem Erkalten ziemlich steifen geschmacklosen Kleister. Durch Salzsäure von ungefähr 1.06 specifischem Gewicht wird diese Stärke bei 40° nur unmerklich gelöst[2]).

Die grösste Menge dieses Amylums liefert die Insel St. Vincent, eine der südlichen Antillen; 1872 wurden 2 608 100 Pfund verschifft, 1876 in den Bermuden nur 45 520 Pfund, bis ungefähr 1/2 Million liefert auch die südafricanische Colonie Natal und 1876 wurden im südöstlichen Theile von Queensland 293 610 Pfund Arrowroot dargestellt[3]).

Der sonderbare Name Arrowroot, Pfeilwurz, für Maranta erklärt sich aus den Angaben SLOANE's (1687), wonach die Wurzelstöcke derselben von den Indianern als heilkräftig, besonders gegen Pfeilgift sehr wirksam betrachtet wurden. Wie SLOANE[4]) so traf auch BROWNE[5]) 1756 die Pfeilwurz auf Jamaica, wohin sie aus Dominica und Barbados gelangt war, und zwar wurde die Wurzel dort auch bei Missernten gemahlen und als Nahrungsmittel verwendet. 1750 wurde auf Barbados der Saft der Maranta als Gegengift getrunken und ihr Stärkemehl dem des Weizens vorgezogen[6]). Zu Ende des Jahrhunderts begann die Ausfuhr des Arrowroot-Mehles aus Jamaica[7]), dessen Darstellung von TUSSAC (l. c.), sowie von LUNAN[8]) ausführlich angegeben wird.

---

1) Abbildungen: BERG und SCHMIDT, Darstellung und Beschreibung der etc. offizinellen Gewächse, Tafel VIIb (1854); WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches 1873 pag. 270; VOGL, Commentar zur österreichischen Pharmacopoe 1880. 370.

2) Vergl. hierüber weiter SCHÄR, Archiv der Pharm. 207 (1875) 97.

3) Mein Bericht über die Pariser Ausstellung 1878. Archiv der Pharm. 214 (1879) unter No. 25.

4) Catal. plantarum quae in ins. Jamaica sponte proveniunt vel vulgo coluntur, London 1696. 122; auch History of Jamaica I (1707) 253.

5) Civil and nat. History of Jamaica 1756. 112. 113.

6) HUGHES, Nat. History of Barbados 1750. 221.

7) RENNIE, Hist. of Jamaica 235.

8) Hortus Jamaicensis I (1814) 30.

Dass die Bezeichnung Arrowroot bei den Engländern üblich sei, hob OLAF SWARTZ[1]) hervor; ROSCOE führt in seinem schon pag. 220 Note 1 erwähnten Prachtwerke über die Marantaceen und Zingiberaceen an, dass jene Benennung von Arri herrühren könnte, wie die Wurzel bei den Indianern in Guiana heisse. Diese Ansicht ist durch C. PH. VON MARTIUS[2]) dahin erweitert worden, dass jenem Laute eigentlich der Name der Aruac oder Arawaken, eines zwischen Rio Negro und dem Nhamundá in dem äquatorialen Landstriche um den 60° westl. Länge von Greenwich hausenden Volkstammes, zu Grunde liege. Aber viel wahrscheinlicher ist die Ansicht RICHARD SPRUCE's[3]), der ebenfalls mit Land und Leuten im Innern Südamerikas durch eigene Anschauung sehr gut bekannt war. Derselbe ist überzeugt, dass umgekehrt das englische Wort Arrow-root in die südamerikanischen Sprachen übergegangen sei, wie z. B. doch wohl ganz offenbar in das in Brasilien übliche Wort Araruta.

In Indien scheint Maranta erst gegen 1840 eingeführt worden zu sein[4]).

2. Amylum Curcumae.

Ostindisches Arrowroot.

Curcuma leucorrhiza ROXBURGH[5]), einheimisch in den Wäldern von Behar und Tikar (Tikari, Tikhar oder Tikor, südlich von Patna, unweit Gaya) in Bengalen, auch cultivirt auf der Malabarküste, besitzt wie andere Zingiberaceen handförmig knollige, gegen einen Fuss lange Wurzelstöcke, im Innern von weisser oder nur sehr schwach gelblicher Farbe. Die daran hängenden zahlreichen Nebenknollen sind rein weiss. Aehnliche ungefärbte Knollen gehen aus von dem mehr spindelförmigen Wurzelstocke der *Curcuma angustifolia* ROXB., welche in Centralindien einheimisch ist.

Von der Malabarküste erhaltenes, vermuthlich von C. leucorrhiza stammendes Arrowroot bildet ziemlich flache, nur 5—7 Mikromillimeter dicke Scheiben von elliptischem Umrisse, welcher sich jedoch häufig der Keil- oder Eiform nähert, oft auch abgestutzt, überhaupt sehr verschieden auftritt. Der grösste Durchmesser erreicht 60—70 Mikromillimeter in vielen Körnern. Immer sind dieselben schön geschichtet, sowohl auf den Flächen als am Rande. Der Nabel liegt gewöhnlich im schmäleren Ende und pflegt daher nicht in die Augen zu fallen[6]).

Dieses ostindische Amylum wird in einiger Menge in den Landschaften der Malabarküste dargestellt; im Rechnungsjahre 1878 auf 1879 gelangten aus Cochin 246 532 Kilogramm zur Ausfuhr, doch ist diese Stärkesorte keines-

1) Observat. bot. quibus plantae Indiae occidentalis illustrantur. Erlangae 1791. 7.
2) Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerikas, zumal Brasiliens I (Leipzig 1867) 689.
3) Brief an HANBURY, 27. März 1871, Pharmacographia 630.
4) Amtliche Berichte aus der französchen Colonie Pondichéry von 1858.
5) Abbildung bei ROSCOE, l. c.
6) Abbildungen in den p. 221 Note 1 genannten Werken: BERG, Tab. VII b. V; WIESNER 272; VOGL 370.

wegs regelmässig auf dem englischen Markte zu finden. In London wird auch Marantastärke als ostindisches Arrowroot bezeichnet.

3. Sago oder Sagu.

Die weitaus grössten Mengen Stärkemehl werden gewonnen aus dem Marke der durch die südasiatische und polynesische Inselwelt viel verbreiteten Sagopalmen, besonders des *Metroxylon Sagu* ROTTBOELL[1]) (M. Sago KOENIG, Sagus laevis BLUME et autor. plur.) eines bis 50 Fuss Höhe und 6 Fuss Stammumfang erreichenden Baumes des Archipelagus, namentlich der Sundainseln und Hinterindiens. Im östlichen Gebiete bis nach dem Westen Neu Guineas werden dichte Küstenwälder gebildet von *Metroxylon Rumphii* MARTIUS[2]) (Sagus Rumphii WILLD. non BLUME, Sagus genuina BLUME), dessen Blätter und Blattstiele mit starken Stacheln bewehrt sind.

Selbst auf den kleinen Inseln der Molukken zählen die Sagopalmen nach Hunderttausenden; der mittlere Ertrag eines reifen, d. h. ungefähr 15 bis 20jährigen Stammes übersteigt 200 Kilogramm. In diesem Alter treibt der Baum seine Blüthe und stirbt bald nachher ab. Das Mehl lässt sich aus dem Marke[3]) des gefällten Stammes leicht herausspülen und abwaschen; der roth violette Farbstoff des Gewebes geht grösstentheils in das Waschwasser über und das Amylum behält nur jene bei dem indischen Sago gern gesehene leichte Färbung, wenn man nicht vorzieht, dasselbe ganz weiss zu waschen. Das noch feuchte Mehl wird gesiebt, an der Sonne gotrocknet und ohne weiteres verwendet und versandt, oder aber gekörnt, d. h. zu Perlsago verarbeitet. Zu letzterem Zwecke wird das Mehl von zwei Leuten in einem Stück Linnen so lange hin und her geschüttelt, bis es sich durch seine eigene Klebrigkeit zu körnen beginnt. Nachdem es einen geringen Zusatz von Cocosöl empfangen, wird es in erwärmten Pfannen gerührt, bis die Körner die richtige Härte zeigen, worauf man sie siebt und an der Sonne trocknet[4]). Die Sagostärke besteht aus deutlich geschichteten, bis 70 Mkm langen, meist unregelmässig eirunden, etwas verlängerten, auch wohl an einem Ende abgeflachten Körnern[5]). Bei einiger Uebung sind sie unschwer von Arrowroot, sowie auch von Sago zu unterscheiden, welcher z. B. aus Kartoffelstärke bereitet ist.

Die Kunst der Sago-Darstellung beruht darauf, dass die Erhitzung der Stärke nur eben bis zu einem Punkte getrieben wird, wo die zuvor durchfeuchteten Körnchen hinreichend verkleistert werden; um die Herstellung grösserer, nach dem Trocknen harter Körner oder Klümpchen zu ermöglichen, welche beim Kochen nur sehr allmälig zergehen.

Ungeheure Mengen Sagostärke liefern hauptsächlich Sumatra, Siam und Borneo nach Singapore, dem gegenwärtigen Hauptplatze der Sago-Industrie, welche dort seit 1819 ausschliesslich von Chinesen betrieben wird. So sehr gross auch der Verbrauch des Sago ist, so wird er sogar in seinom Vater-

---

1) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, Part 35 (1878) No. 278.
2) Hist. nat. Palmarum (1823—1850) Tab. 102. 159.
3) Daher der Name des Genus: Μήτρα, Mark der Bäume.
4) Bijdragen tot de kennis van de voornaamste voortbrengselen van Nederlandsch Indië. IV De Sago. Amsterdam. P. J. VEETH. 1866. 58 Seiten.
5) Abbildung: BERG & SCHMIDT Taf. VIIb X; WIESNER 276; VOGL 372.

lande mit richtigem Gefühle als Nahrungsmittel geringer geachtet als selbst Reis und Mais. Doch zeichnet sich ostindischer Sago, von welchem mehrere Sorten nach Europa gelangen, immerhin durch einen gewissen Wohlgeschmack aus, was sich von Perlsago, den man bei uns z. B. aus Kartoffelstärke bereitet, kaum sagen lässt.

1876 wurden aus Singapore 92000 Piculs Perlsago und 290419 Piculs (1 Picul=60.479 Kilogramm) Rohsago ausgeführt, bei weitem zum grössten Theile nach England. Im Jahre 1876 führte Hamburg 44428 Centner Sago, grösstentheils aus Singapore, ein, 1877 nur 24842 Centner.

4. Cassave. Tapioca.

Tapioca ist das nach Art des Sagos behandelte, doch mehr in zusammenhängenden Massen vorkommende, Cassave, das in Kuchenform gebackene Stärkemehl der Maniokpflanzen *Manihot utilissima* POHL[1]) (Jatropha Manihot L), *Manihot palmata* MÜLL. ARG.[2]) (M. Aipi POHL) und *Manihot carthagenensis* MÜLL. ARG. (Jatropha Janipha L, Manihot Janipha POHL). Diese in ganz Südamerika mit Ausnahme des kühleren Südens einheimischen Euphorbiaceen, besonders die erstgenannte, werden auch in den übrigen Tropenländern viel angebaut. Das unveränderte Amylum ihrer grossen Wurzelknollen kommt auch unter dem Namen Arrowroot vor, unterscheidet sich aber von demjenigen der Maranta und Curcuma dadurch, dass es aus zusammengesetzten Körnern besteht[3]).

5. Kartoffelstärke

wird in grosser Menge dargestellt und besteht aus häufig 1/10 Millimeter erreichenden, leicht kenntlichen, oft flachmuscheligen Körnern[4]). Von eigentlich pharmaceutischer Verwendung sind sie schon durch den nicht angenehmen Geruch und Geschmack ausgeschlossen, womit der daraus dargestellte Kleister behaftet ist.

6. Getreidestärke.

Auch die Stärkekörner des Weizens, des Roggens, des Reises und des Mais bieten unter dem Mikroskop Formen dar[5]), welche ihre Unterscheidung unter sich sowie vom Arrowroot-Amylum ermöglichen. Die Stärke des Weizens z. B., wie auch die des Roggens und der Gerste ist daran zu erkennen, dass sie aus zweierlei Körnern besteht, welche sich ohne zahlreiche Zwischenstufen durch die Grösse unterscheiden. Die Mehrzahl der Körner misst bei linsenförmiger Gestalt ungefähr 40 bis 50 Mikromillimeter (Tausendstel eines Millimeters) oder aber, bei kugeliger Form, nur 1/6 bis 1/5 so viel.

Die jetzt häufig im Handel vorkommende Stärke des Reises besteht aus 6 bis 7 Mikromill. messenden, kantig vieleckigen Körnchen, welche ziemlich fest aneinander haftend, grosse zusammengesetzte Körner darstellen.

---

1) Flora Brasiliensis, Euphorbiaceae (1874) Tab. 65 Abbildung.
2) POHL, Plantarum Brasil. icones et descript. I (1827) 29 und Tab. 23.
3) Abbildungen: BERG, Taf. VIIb. D. D; WIESNER 274; VOGL 371.
4) BERG VIIb. R; WIESNER 265; VOGL
5) Abbildungen in den genannten Werken.

7. Stärke der Leguminosensamen.

Das Amylum der Erbsen und verwandter Hülsenfrüchte bildet eiförmige oder nierenförmige, 30 bis 80 Mikromill. lange Körner mit deutlicher Schichtung und sehr auffallender weiter Höhlung[1]).

Geschichte. In der ältesten landwirthschaftlichen Schrift der römischen Literatur, De re rustica, cap. 87, gibt M. PORCIUS CATO CENSORIUS, im zweiten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, eine kurze Anleitung zur Darstellung der Stärke; nach PLINIUS[2]) und DIOSCORIDES[3]) erhielt sie den Namen Amylum mit Bezug auf den zu ihrer Gewinnung entbehrlichen Mühlstein (ἀ-μύλος); sie hiess damals auch wohl Katastaton (Absatz) und scheint zuerst auf Chios, dann auch auf Kreta und in Aegypten dargestellt worden zu sein. PLINIUS schrieb derselben sehr sonderbare medicinische Eigenschaften zu. Die mittelalterliche Pharmacie beachtete das Stärkemehl wenig, doch fehlt in dem Buche De simplici medicina des MATTHAEUS PLATEARIUS (ungefähr um 1150), bekannt unter dem Namen Circa instans, „Amidum vel Amilum" keineswegs[4]).

Im XVII. Jahrhundert und ohne Zweifel schon früher wurden regelmässig vier verschiedene Sorten gehalten, nämlich Stärke, Faecula, der Wurzeln oder Knollen von *Arum maculatum* L, *Bryonia alba* L, *Iris florentina* L (bisweilen auch Iris Pseud-Acorus) und *Paeonia officinalis* L[5]). Als weitere Sorte kam mitunter noch dazu das Mehl der Radix Serpentariae, d. h. des Wurzelstockes von *Polygonum Bistorta* L. In Südasien ist Sagostärke vermuthlich schon seit undenklichen Zeiten genossen worden; Sagu bedeutet in der Sprache der Malaien einfach Brot. MARCO POLO schilderte 1298 die sumatranische Sago-Palme, ihr Stärkemehl und das (zum Theil) daraus bereitete Brot als: . . . „merveille moult grant . . . . manière d'arbres qui font farines qui est moult bonne à mengier . . . . et fu pestrie (Backwerk) et fu, le pain, moult bon à mengier"[6]).

Die frühesten Berichterstatter über Südamerika gedenken schon der dortigen gewiss ebenfalls uralten Benutzung des Stärkemehles, so z. B. 1494 PETRUS MARTYR aus Angera (Angleria) in seinen Mittheilungen über die Fahrten COLON's[7]), worin von der giftigen „Jucca-Wurzel" (Mandiocca, Manihot, siehe oben p. 224) die Rede ist, welche zur Brotbereitung diene. Recht ausführlich beschrieb JEAN DE LÉRY als Augenzeuge die von den Brasilianern gebrauchten Wurzeln Aypi und Maniot[8]). Die aus dem Mehle derselben

---

1) Vergl. Semen Calabar.
2) XVIII. 17; XXII. 67.
3) II. 123.
4) Practica JO. SERAPIONIS, impressum lugd. per Jacob. myt 1525 fol. 125. — Das Verzeichniss der in Circa instans aufgenommenen Drogen auch bei CHOULANT, Bücherkunde für die ältere Medicin. 1841. 298.
5) Meine Documente zur Geschichte der Pharm. 55. 56.
6) PAUTHIER, Le livre de Marco Polo II (Paris 1865) 577.
7) In MICHAEL HERR's Die new Welt der Landschaften und Insulen, Strassburg 1534 fol. 175.
8) Histoire d'un voyage faict en la terre du Brésil, autrement dite Amerique. 1585, 123. Die Reise begann 1555.

bereitete Cassave (vergl. p. 224) kannte MONARDES 1569[1]) und Tapiocca findet sich genannt bei PISO[2]).

ANTON VAN LEEUWENHOEK[3]) erkannte 1716 vermittelst des Mikroskops schon einigermassen den eigenthümlichen Bau der Stärke in Getreidekörnern und Bohnen, was jedoch bis auf LUKE HOWARD (1800) niemand weiter verfolgt zu haben scheint. Demselben fiel die Fähigkeit des Amylums auf, sich unter Vergrösserung des Umfanges mit Wasser zu durchtränken. Aber erst RASPAIL (1825), TURPIN (1826), FRITZSCHE (1834), PAYEN (seit 1838) erforschten genauer die Bildung und die Eigenschaften der Stärke, noch mehr aber C. NÄGELI, welcher in seinem grossen monographischen Werke „Die Stärkekörner" (Zürich 1858, gross Quart) hierüber die eingehendsten und scharfsinnigsten Untersuchungen angestellt hat.

KIRCHHOFF (1811) beobachtete zuerst die Umwandlung der Stärke in Zucker, COLIN und GAULTIER DE CLAUBRY im März 1814 die merkwürdige Fähigkeit des Amylums, (das wenige Monate zuvor entdeckte) Jod mit blauer Farbe aufzunehmen.

Lycopodium.

Sporae Lycopodii. — Bärlappsamen. Hexenmehl. Streupulver. Trockenpulver. Zäpfchenmehl. Blitzpulver. — Lycopode.

Lycopodium clavatum L ist die einzige Art, deren Sporen in grösserer Menge gesammelt werden, obwohl auch die hiernach genannten, weit weniger ausgiebigen Arten dieselben zu liefern vermöchten. Die erstere Pflanze ist von den spanischen Gebirgen an durch die meisten Gegenden Europas und Nordasiens bis nach den arktischen Ländern und Japan verbreitet und kommt auch in den kälteren und gemässigteren Gegenden Nordamerikas, Südamerikas, Australiens, sowie im Caplande vor.

Lycopodium clavatum entwickelt erst im vierten oder fünften Jahre an den weithin kriechenden Stämmchen die aufrechten ungefähr 12 Centimeter langen und 2 Millimeter dicken fruchttragenden Aeste. Dieselben unterscheiden sich im mittleren Theile durch die weiter auseinander gerückten Blättchen, schliessen aber meist mit 2, seltener 4 (oder in subtropischen Gegenden gar noch mehr) Aehren von etwa 5 Centimeter Länge ab, welche ungefähr dreimal dicker sind als die Stiele. Die Aehren sind aus grünlichgelben, dicht dachziegelig geordneten Blättchen gebildet, deren weissliche gezähnte Ränder in eine lange weiche Spitze auslaufen. Ein wenig über dem Grunde eines jeden dieser Fruchtblätter erhebt sich an dessen innerer Seite das nierenförmige, nach aussen nicht vortretende Sporangium, welches sich bei der in Europa im Juli und August eintretenden Reife durch eine mit der Blatt-

1) Ausgabe von CLUSIUS: Simplicium medicamentorum ex novo orbe delatorum . . . . . historia. Antverpiae 1593. 437.
2) De Medicina brasiliens 1648. 52.
3) Epistolae physiologicae. Delphis 1719. Ep. III. p. 26; Ep. XXVI. p. 234.

fläche gleichlaufende Spalte fast ringsum muschelartig öffnet. Der pulverige Inhalt derselben, das officinelle „Lycopodium“, besteht aus Sporen, deren Weiterentwickelung noch nicht nachgewiesen ist. Ohne Zweifel erfolgt dieselbe durch Bildung eines unterirdischen Vorkeimes (Prothallium), welcher, ähnlich wie bei Ophioglossum, Antheridien und Archegonien trägt. Ein solcher Vorkeim ist nur erst einmal, und zwar bei Lycopodium annotinum beobachtet worden [1]).

Das Lycopodium lässt sich durch Abklopfen der reifen Fruchtähren auf Sieben, von den unvermeidlichen kleinen Bruchstückchen der Aehren abgesehen, leicht rein gewinnen, durch häufiges Fehlschlagen fallen aber die Ernten von Jahr zu Jahr der Menge nach sehr verschieden aus. Das Lycopodium wird in Russland, Deutschland und der Schweiz (Emmenthal, Entlebuch) gesammelt.

Es ist ein feines, sehr bewegliches, geruch- und geschmackloses Pulver von blassgelber Farbe, auf Wasser schwimmend, aber nach dem Kochen darin untersinkend, spec. Gew. bei 16° = 1.062. Durch anhaltendes Zerreiben wird es locker, nimmt allmälig eine grauliche Farbe an und lässt sich jetzt erst mit Wasser durchfeuchten. Langsam erhitzt verbrennt es ruhig; in die Flamme geblasen aber mit Explosion, wie dies überhaupt manche mit organischer Structur versehene pulverförmige Körper zeigen. Die starken Hüllen des Lycopodiums veranlassen ein blitzähnliches Zerplatzen.

Das Lycopodium haftet leicht an festen, nicht allzu glatten Körpern und ist so gut wie unveränderlich und nicht hygroscopisch; hierdurch eignet es sich sehr wohl zum Einhüllen von Oberflächen, welche vor äusseren Einflüssen geschützt werden sollen. Innerlich wird es nur selten gebraucht.

Unter dem Mikroskop erscheint das Lycopodium als durchweg gleich grosse Zellen von 35 Mikromillimeter Durchmesser, die von vier Flächen begrenzt sind, deren eine (die Basis) jedoch nicht eben, sondern stark gewölbt ist, während die drei anderen flacheren (Pyramidenflächen) in einer scharfen Ecke zusammentreffen, von welcher drei gefurchte Kanten nicht ganz bis zur Basis herabgehen. Die Zellwand ist gebildet aus einer äusseren derben Haut, dem Exosporium, und einer zarteren inneren, dem Endosporium, welche innig mit einander verbunden sind. Der ersteren ist ein feines Netzwerk von Leistchen aufgesetzt, welche sich so kreuzen, dass sie besonders auf der Wölbung der Basis rundliche, fünfseitige oder sechsseitige Maschenräume bilden [2]). An den Durchschnittspunkten erheben sich die Leistchen etwas, so dass die Körner bei schwächerer Vergrösserung gewimpert erscheinen. Längs der Kanten der Pyramidenfläche bleibt jene netzförmige Ueberstrickung zurück. Die Lycopodiumspore ist durchsichtig und lässt zunächst keinen besonderen Inhalt erkennen; presst man sie zwischen Glastafeln sehr stark zusammen, so platzt jedes Korn längs der drei Tetraëderkanten, welche im Scheitel zusammentreffen, und lässt Oeltröpfchen austreten. Man kann letztere auch zur Anschauung bringen, wenn man das

---

[1]) Vergl. LUERSSEN, Medicinisch-pharmaceutische Botanik. I (1878) 633.
[2]) Sehr gute Abbildungen bei LUERSSEN p. 635.

Lycopodium zerreibt oder mit concentrirter Schwefelsäure durchfeuchtet. Siedendes Wasser und selbst kochende Aetzlauge von ungefähr 1.32 spec. Gew. sind ohne auffallende Wirkung auf dasselbe. Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff durchdringen die Lycopodiumkörner sehr rasch, vermögen aber merkwürdigerweise nicht erhebliche Mengen Oel auszuziehen. 10 Gramm Lycopodium mit den genannten Flüssigkeiten geschüttelt, gaben mir nur 0.05 bis 0.06 Gramm fettes Oel. Zerreibt man aber die Sporen, so treten sie leicht 20 bis 30 pC Oel an jene Lösungsmittel ab, noch mehr wenn man die Zertrümmerung der Körner dadurch befördert, dass man sie mit Quarzsand und Weingeist zusammenreibt. In dieser Weise gaben 9.327 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Lycopodium 4.425 Grm. Oel, also 47.4 pC. Dasselbe schmeckte milde und blieb bei — 15° bis auf einen geringen, allmählich krystallisirenden Absatz flüssig.

Kocht man das Lycopodium mit angesäuertem Wasser aus und destillirt den concentrirten Auszug mit Aetznatron, so gehen Spuren eines Alkaloïdes über. Aber selbst bei Verarbeitung von 8 Kilogr. der Waare reicht die höchst geringe Ausbeute nur eben hin, die Existenz jenes flüchtigen Alkaloïdes darzuthun. Die Substanz der Zellwände ist als Pollenin bezeichnet worden; ihr inneres Häutchen färbt sich mit Kali gelb und hierauf nach Behandlung mit Schwefelsäure durch Jod blau. Die anorganischen Bestandtheile des Lycopodiums belaufen sich auf 4 pC; lufttrockene Waare verliert bei 100° nur 4 pC Wasser. Die Angabe von BUCHOLZ (1807) und REBLING (1855), dass das Lycopodium gegen 3 pC Zucker enthalte, bedarf erneuter Prüfung.

Mit Hülfe des Mikroskops sind Fälschungen des Lycopodiums leicht zu erkennen. Anorganische Stoffe sind meist schwerer als letzteres; schüttelt man die Waare mit Chloroform, so schwimmt das Lycopodium an der Oberfläche, während z. B. Gyps, kohlensaurer Kalk, Talk zu Boden sinken. Das Filtrat darf beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen. Die genannten Mineralstoffe würden auch die Aschenmenge vermehren; Schwefel liefert beim Verbrennen SO^2. Unter den Beimengungen organischen Ursprunges wird besonders der Blüthenstaub von Phanerogamen genannt. Derselbe bietet jedoch nicht entfernt Formen dar, welche unter dem Mikroskop irgendwie den Lycopodium-Sporen gleichen.

Andere Lycopodium-Arten könnten die Droge ganz ebenso gut liefern, namentlich *L. complanatum* L, dessen Sporen mit dem officinellen Lycopodium sehr nahe übereinstimmen. Bei *L. annotinum* L sind die Maschenräume der Leisten auf dem Exosporium weiter und mehr rundlich, die Sporen selbst beinahe so gross wie bei L. clavatum. Lycopodium annotinum und L. complanatum sind eben so weit verbreitet wie L. clavatum, in Scandinavien vielleicht noch mehr. Ihre Aehren, wenn auch nur einzeln auf den Fruchtstielen wachsend, sind gleich ansehnlich wie bei letzterem. Jene beiden Arten sollen in der That in Norwegen und Schweden auch zur Gewinnung der Handelswaare benutzt werden. Dagegen sind *L. alpinum* L, *L. inundatum* L, *L. Selago* L kleiner und würden keine lohnende Ausbeute gewähren. Auch das nordamerikanische *L. dendroideum* MICHAUX dürfte nach MAISCH (1870) ebenfalls kaum Nutzen bringen.

Geschichte. Die von TRAGUS[1]) 1546 gegebene Abbildung des *Muscus terrestris* „*Beerlap*", wie er Lycopodium clavatum nannte, findet sich auch in anderen Schriften jener Zeit, z. B. bei ADAM LONICERUS und VALERIUS CORDUS[2]) wieder. Obwohl LONICERUS die Fruchtähren sehr bestimmt hervorhebt, auch der Sporen gedenkt[3]), schweigt er doch in Betreff etwaiger Benutzung der letzteren. DODONAEUS[4]) führte für L. clavatum die Benennung Lycopodium oder Pes lupi ein, um diese Art von den andern zu unterscheiden; BAUHIN[5]) bezeichnete L. clavatum als Muscus clavatus. Als Hausmittel war das Lycopodium wohl schon lange im Gebrauche, bevor es von Aerzten benutzt wurde. Die erste Angabe über Bestreuung der Wunden mit demselben rührt von dem Stadtarzte JOHANN CHRISTIAN SCHRÖDER zu Frankfurt a. M. her[6]); seit 1664 trifft man es in den Apothekentaxen deutscher Städte[7]). RAY führte an, dass es in Persien zu Feuerwerk diene[8]).

Glandulae Lupuli.

Lupulin. Hopfenmehl. Hopfendrüsen. Hopfenstaub. — Lupuline. — Hop glands or grains. Lupulinic grains.

Der Fruchtstand des *Humulus Lupulus* L, Familie der Cannabineae, der Hopfen, ist mit gelben, glänzenden Drüschen besetzt, welche durch Ausklopfen auf Sieben bis zum Betrage von ungefähr 10 pC gewonnen werden können. Zu diesem Zwecke dient wohl nur die in den verschiedensten Ländern der gemässigten Zone in grossem Masstabe angebaute Pflanze, nicht die wildwachsende, welche besonders in Hecken und Gebüschen durch ganz Europa bis über den Polarkreis hinaus gemein und noch weiter in dem entsprechenden asiatischen Florengebiete verbreitet ist.

Die Lupulindrüschen sitzen besonders zahlreich auf dem mittleren und unteren Theile des nur etwa 2 Millimeter im Durchmesser erreichenden Früchtchens, auf dem Perigon, von welchem dasselbe bleibend umfasst wird und auf dem etwas eingerollten unteren Rande des Deckblattes, das jedem Früchtchen beigegeben ist; auch den Fruchtstielchen und den schuppenförmigen Nebenblattpaaren des Hopfens fehlen die Drüschen keineswegs.

---

1) De stirpium.... differentiis... facultatibus ... etc. Argentorati 1552. 555 (deutsche Ausgabe von 1546. 441).

2) Historiae Plantarum, ed. GESNER, Argentorati 1561. I. cap. 79. fol. 112.

3) Naturalis historiae opus novum, Francofurti 1551, fol. 179 b: „Mense Julio articulares Juli forma profert asparagos, attactu leves et molles, ceu farina aut pulvere conspersos, mox decidentes, quos pro flore licebit sumere".

4) Stirpium historiae (Antverpiae 1583) pemptadis III, lib. 5, c. XIV. fol. 469. DODONAEUS tadelt den groben Missbrauch, Lycopodium clavatum in den Apotheken für *Spica celtica* (vergl. Radix Valerianae) zu geben. Schon ANGUILLARA, Semplici (Vinegia 1561) 239 erwähnte einer „Spica celtica commune" mit Früchten „simili al Pepe lungo", welche statt der echten Spica celtica gebraucht werde. Darin ist wohl mit BERG (Darstellung und Beschreibung etc. Text zu Taf. XXVIII. a) Lycopodium zu erblicken.

5) Pinax 1623. 360.

6) Pharmacopoeia medico-chymica. Ulmae Suevorum 1649. IV. 108.

7) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie 63. 68. 71.

8) Historia Plantarum I (1686) 120.

Dieselben entstehen aus der Epidermis durch Ausstülpung einer einzelnen Zelle, in welcher zunächst eine Quertheilung eintritt, worauf die obere der beiden Theilzellen sich kräftig weiter entwickelt. Durch das Auftreten radialer Scheidewände bildet sich nämlich daraus eine ansehnliche Zahl eckiger Tafelzellen, welche sich in ihrer Gesammtheit als flaches Schüsselchen ausbreiten und von der Cuticula bedeckt sind. Aus den Wandungen der Tafelzellen erfolgt schliesslich die Absonderung der eigenthümlichen Drüsenstoffe, durch welche alsbald die Cuticula weit abgehoben wird, so dass diese gewölbeartig hervortritt. Die fertige Drüse ist von sehr verschiedenem Umrisse, 140 bis 240 Mikromillimeter im längeren Durchmesser erreichend und äusserlich gleichsam durch einen Aequator in zwei Halbkugeln getheilt. Die untere, häufig etwas flachere Halbkugel besteht aus den derben Tafelzellen, die obere, aus der Cuticula hervorgegangene, oft verlängerte Halbkugel zeigt bei straffer Anspannung noch die Abdrücke der Tafelzellen, welche sie ursprünglich fest anhaftend hedeckt hatte[1]. Diese zartere obere Hälfte der Hopfendrüse fällt leicht zusammen, biegt oder stülpt sich ein, wenn der Inhalt der Drüse selbst fester wird und ein geringeres Volumen annimmt. Die Drüsen bieten demnach trotz ihres einfachen Baues einen sehr verschiedenen Anblick dar, je nachdem sie dem Beobachter ihre Pole oder den Aequator zukehren und je nachdem die Membran der zarteren Hemisphäre straff oder eingefallen ist. Es entstehen hierdurch bald fast vollkommen kugelige, bald mehr linsen- oder scheibenförmige Gestalten, bald endlich erblickt man eine gestielte Halbkugel. Oft sieht man den Inhalt der Drüse zu einer frei in der Höhlung liegenden dunkleren Masse zusammengezogen. Die Umrisse der Zellen, welche die untere Drüsenwand bilden, treten deutlich hervor, wenn man das Lupulin durch Aether vollkommen auszieht und dann erst in Wasser aufweicht. Der gelbe Farbstoff, vermuthlich Quercitrin, hängt der zarteren Halbkugel hartnäckiger an als der derberen. Der Anheftungspunkt der nur leicht an der Unterlage befestigten Drüse findet sich im Pole der letzteren Hälfte, meist ohne eigentlichen Stiel. Der Inhalt lässt sich in feinen Tröpfchen heraustreiben, wenn die Drüse durch Erwärmung (in Glycerin) gesprengt wird.

Das Hopfenmehl bildet, in Masse gesehen, ein gröbliches, ungleiches, nur Anfangs, so lange es frisch ist, klebendes Pulver von braungelber Farbe, das von Wasser est allmählich benetzt, von Aether und Weingeist sogleich, nicht aber von Kali und concentrirter Schwefelsäure durchdrungen wird. Es hält nur etwa gegen 2 pC hygroskopisches Wasser zurück, sein Geruch ist nicht unangenehm aromatisch, der Geschmack bitter.

Die chemischen Bestandtheile der Hopfendrüsen sind sehr manigfaltig. Träger des Geruches ist das ätherische Oel, welches neben Kohlenwasserstoffen nach PERSONNE (1854) Valerol $C^6H^{10}O$ (eine sonst nicht bekannte Verbindung) enthält, das leicht in Valeriansäure übergehen soll. Diese findet

---

[1]) A. DE BARY, Anatomie, 1877 p. 101, Fig. 40; TRÉCUL's ausführliche Darstellung in Annales des Sciences nat. Botanique I (1854) 299, planche 17, im Auszuge, nebst den Abbildungen, in LANESSAN's Uebersetzung der Pharmacographia II (Paris 1878) 298. — Vergl. auch VOGL, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe 1880. 376.

sich in der That nach MÉHU[1]) zu ungefähr 1 pro Mille im Lupulin und bedingt vermuthlich den unangenehmen Geruch, welchen die Waare nach langer Aufbewahrung annimmt. Der Hopfen, d. h. die ganzen Fruchtzapfen, geben 0.9 pC ätherischen Oeles, welches wohl ausschliesslich von den Drüsen geliefert wird. Frisch ist es grünlich gelb, bei Anwendung älteren Hopfens braunroth.

Den bitteren Bestandtheil der Hopfendrüsen hat LERMER (1863) isolirt und als Hopfenbittersäure bezeichnet. Sie krystallisirt in Prismen und besitzt in hohem Grade den specifischen, angenehm bitteren Geschmack des Bieres, worin sie aber nur in sehr geringer Menge enthalten ist. In Wasser löst sie sich fast gar nicht, sehr leicht aber in vielen anderen Flüssigkeiten. Die Zusammensetzung der Hopfenbittersäure $C^{32}H^{50}O^{7}$ scheint sich dem Absinthiin zu nähern; sie ist nur in geringer Menge im Lupulin enthalten. Noch weniger beträgt ein anderer krystallisirbarer Stoff, den LERMER für ein Alkaloïd hält. Auch ein flüchtiges, nach Coniin riechendes Alkaloïd, welches nach GRIESSMAYER (1874) neben Ammoniak und Trimethylamin im Hopfen vorkommt, wird vermuthlich wesentlich aus den Drüsen stammen.

Die Hauptmasse des Inhaltes der Drüsen besteht aus Wachs (nach LERMER Palmitinsäure-Melissinester[2]), palmitinsaurem Myricyl und Harzen, wovon eines krystallisirt und sich mit Basen verbindet. Durch Aether lässt sich dem Lupulin ungefähr ³/₄ seines Gewichtes entziehen; das so erhaltene, sehr kräftig riechende und schmeckende Extract verliert bei längerem Trocknen im Wasserbade etwa 3 pC (auf das in Arbeit genommene Lupulin bezogen) an ätherischem Oele und flüchtigen Säuren. Gerbsäure ist im Lupulin nicht nachzuweisen. Eine gute Sorte desselben, im Wasserbade getrocknet, lieferte mir 7.7 pC Asche, welche sich grösstentheils in Salzsäure unlöslich erwies. Sehr gewöhnlich erhält man viel mehr Asche, ohne Zweifel in Folge von Sorglosigkeit bei der Darstellung oder wegen Fälschung der Waare. Dass dieselbe von geringen Mengen unvermeidlicher Bruchstücke der Fruchtzapfen begleitet ist, versteht sich.

Geschichte. Die Ausdrücke Hopfen und Humulus sind wahrscheinlich aus den germanischen Sprachen hervorgegangen und beziehen sich auf den aus auffallend gehäuften Blattorganen bestehenden Fruchtzapfen[3]). In der Literatur der Griechen und Römer lässt sich die Hopfenpflanze nicht nachweisen; ihre Verwendung in der Bierbrauerei scheint im früheren Mittelalter von Nordfrankreich und Deutschland ausgegangen zu sein. Lupulus ist eine spätere Entstellung des Wortes Humulus[4]).

---

1) Etude du Houblon et du Lupulin. Thèse, Montpellier 1867. 4°.

2) Vergl. FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1878. 213.

3) A. R. VON PERGER, Studien über die deutschen Namen der in Deutschland heimischen Pflanzen. Abdruck aus den Denkschriften der Wiener Akademie XIX (1860) 48. — Hopfen klingt an Haufen an; Humle, humal bedeutet in den nordischen Sprachen eine gehäufte Frucht. Aehnlich heisst in einzelnen Gegenden der Schweiz die Himbeere noch Hümpeli. — Abweichende Ansichten in F. L. C. VON M. DEM, Der Hopfen, seine Herkunft und Bedeutung. Homburg vor der Höhe 1874 26 Seiten.

4) Vergl. den Artikel Strobili Humuli, auch Pharmacographia 551, ferner HEHN, Kulturpflanzen und Hausthiere 1870. 349.

Der Pariser Apotheker PLANCHE machte nach LOISELEUR-DESLONGCHAMPS[1]) 1813 zuerst auf die Hopfendrüsen aufmerksam; die Benennung Lupulin rührt von IVES in New York her[2]). Derselbe, sowie auch PAYEN, CHEVALLIER und PELLETAN versuchten schon die Darstellung eines Bitterstoffes aus den Drüsen[3]).

Kamala.

Glandulae Rottlerae.

Mallotus philippinensis MÜLLER ARG.[4]) (Croton philippense LAMARCK, 1786, Rottlera tinctoria ROXBURGH 1798, Echinus philippinensis BAILLON 1865), von dessen Früchtchen die Kamala abgerieben wird, ist ein bis über 10 Meter hoher immergrüner, diöcischer Baum oder ein Strauch. Er gehört der Familie der Euphorbiaceae, Abtheilung der Acalypheae, an und ist einheimisch in Ceilon, durch die ganze vorderindische Halbinsel bis beinahe in die Indusländer, steigt in den Vorbergen des Himalaya bis über 1500 Meter hoch und wächst ferner in Assam, in den hinterindischen Ländern, im südöstlichen China, auf den Liu-kiu oder Lu-tschu-Inseln und durch den Archipelagus[5]), den Norden und Osten[6]) Australiens bis New South Wales.

Die dreiknöpfige Frucht der Euphorbiaceen ist bei manchen Arten dieser zahlreichen Familie nicht nackt, sondern oft dicht mit Stacheln, Sternhaaren oder leicht abwischbaren Drüschen besetzt, was namentlich auch bei den Mallotus-Arten der Fall ist. Die meisten derselben, ausgezeichnet z. B. Mallotus ricinoïdes MÜLLER ARG. (Rottlera Zippelii HASSK.), tragen nur grünliche oder graue, flockig-pulverige Sternhaare[7]), bisweilen mit kleinen Wärzchen; bei Mallotus philippinensis jedoch sind die Haare klein, wenig zahlreich und stark zurücktretend gegen die zinnoberrothen Drüschen, welche die 8 bis über 10 Millimeter messenden Früchte dicht bedecken und ohne weiteres die Kamala des Handels darstellen. Dergleichen Drüschen sind auch

---

1) Manuel des Plantes usuelles et indigènes II (1819) 503; Auszug im Journal de Pharm. VIII (1822) 229.

2) SILLIMAN's Journal of Science II (1820) 302; Auszug im Journal de Pharm. VIII. 229. 321.

3) Journal de Chemie médicale II (1826) 527; Auszug im Archiv der Pharm. XXII (1827) 176.

4) Schöne Abbildung in ROXBURGH's Plants of the coast of Coromandel II (1798) tab. 168, weniger gelungen in BENTLEY and TRIMEN Medicinal Plants. Part. 1 (1875) No. 236. — In Betreff der Verbreitung folge ich hier MÜLLER ARGOVIENSIS im Prodromus XV Pars 2 (1862) 980, BEDDOME, Flora sylvatica of southern India (1873) und BRANDIS, Forest Flora of central and north western India 1874. 444. Die Angabe der Pharmacographia, dass der Kamalabaum auch in Nordostafrica und Arabien vorkomme, kann ich nicht ferner aufrecht erhalten; vergl. darüber unten pag. 236 Note 8.

5) ZOLLINGER's auf Java gesammelte *Rottlera affinis* HASSKARL (Linnaea 1856. 319) ist nichts anderes als Mallotus philippinensis.

6) Nach dem „Catalogue of exhibits" der Colonie Queensland, welcher 1878 an der Pariser Ausstellung aufgelegt war, p. 116, erreicht Mallotus philippinensis dort 30 bis 45 Fuss Höhe und seine bis 14 Zoll (36 Centimeter) dicken Stämme geben ein feinkörniges sehr zähes Nutzholz.

7) Darauf bezieht sich der alte Gattungsname LOUREIRO's: Mallotus, von μαλλωτός, wollig; auch die jüngsten Zweige des Kamalabaumes sind rothfilzig.

vereinzelt an den Blüthenstielchen und andern Theilen des Mallotus philippinensis zu treffen, besonders in dem dichten Filze der untern Fläche der Blätter.

Schon BUCHANAN[1]) erwähnte, dass der rothe Staub einfach von den Früchtchen abgeschlagen werde und in Verbindung mit Soda, Sesamöl, Alaun zum Gelbfärben der Seide diene; BUCHANAN theilt eine ausführliche Vorschrift dazu mit. Ein neuerer Bericht aus Cuttack[2]) oder Katak, am untern Mahanadi, sagt, dass man dort die Früchtchen von den zu ansehnlichen Büscheln zusammen gestellten ährenförmigen Rispen abstreift und in Körben stark schüttelt, so dass die Drüschen durchfallen und auf einem darunter ausgebreiteten Tuche aufgefangen werden. Ebenso lauten die Mittheilungen aus Naini Tal in Kumaon[3]), welche HANBURY 1873 erhalten hat, wonach die Kamala-Ernte im März eine grosse Anzahl Frauen und Kinder beschäftigt. Dieselben reiben die Früchtchen mit den Händen in Körben und sammeln grosse Mengen Kamala, welche hauptsächlich als Farbstoff, aber auch als Bandwurmmittel in hohem Ansehen steht und von den Bergen Kumaons viel nach den Ebenen, hauptsächlich zunächst nach dem nahen Delhi versandt wird. Dem Berichte der Juries bei der Ausstellung zu Madras im Jahre 1855 zufolge kam die beste Kamala des dortigen Marktes von den Bergen zwischen Salem und Süd-Arcot (Arkadu), sowie aus den Gegenden am mittlern und untern Godaveri. Auch bei Kotah am obern Jambal (Chumbul) und in Mewar im nördlichen Indien (25° nördl. Breite) wird Kamala gesammelt[4]). Ausserhalb Vorderindiens scheint letzteres sonst nirgends in dem ganzen grossen Verbreitungsbezirke des Mallotus philippinensis der Fall zu sein.

Aus den Samen der Kamalafrüchtchen wird nachher, z. B. in Cuttack und in Kurg auf der Malabarküste das Oel ausgepresst und zum Brennen, sowie als Purgirmittel gebraucht, wie die Oele anderer Euphorbiaceen.

Es versteht sich, dass sich den Kamaladrüschen nicht nur die Sternhaare beimengen, sondern auch Stückchen der Früchte, der Fruchtstiele und der Blätter, sowie anderweitige staubige Unreinigkeiten. Die Kamala ist ein leichtes, schon für das unbewaffnete Auge ungleichförmiges Pulver, dessen Hauptmasse aus durchsichtigen, scharlachrothen Körnchen besteht; ihre lebhafte Farbe wird durch die mehr oder weniger zahlreich beigemengten gelblichgrauen Haare und kleinen Pflanzenbruchstücke oder durch Staub und Sand gedämpft. Aus dem gleichen Grunde erscheint die Kamala auch wohl weniger leicht beweglich als etwa das Lycopodium. Sie ist geruch- und geschmacklos und wird selbst von kochendem Wasser kaum angegriffen. Dagegen gibt sie an Chloroform, Aether und Alcohol, sowie an alkalische Lösungen prächtig rothes Harz ab. Schwefelsäure und Salpetersäure sind in

---

[1]) A journey from Madras through the countries of Mysore, Canara, Malabar etc. London 1807, I. 168. 204. 211; II. 339. 343. — Auszug bei HANBURY, Science Papers 74. 75.

[2]) Catalogue of the contributions from India to the London exhibition, Calcutta 1862, p. 118, No. 2087.

[3]) Vergl. Pharmacographia 242. 573.

[4]) R. H. IRVINE, General and medical topography of Ajmeer, Calcutta 1841. 211.

der Kälte ohne auffallende Einwirkung, auch Terpenthinöl färbt sich damit erst in der Wärme. — Für sich erwärmt entwickelt die Kamala einen nur höchst geringen aromatischen Geruch. In Terpenthinöl sinkt sie unter, schwimmt aber wenigstens Anfangs grösstentheils auf Wasser, indem schwerere Unreinigkeiten sich absetzen. In der Lichtflamme blitzt Kamala, doch nicht so heftig wie Lycopodium, dessen Hülle sehr viel fester ist.

Die Kamaladrüsen bestehen aus 50 bis 100 Mikromillimeter (1 Mikromillimeter, mkm, = $^1/_{1000}$ Millimeter) messenden, auf einer Seite etwas abgeplatteten und unmerklich vertieften, sehr wenig regelmässigen Kugeln von welliger Oberfläche. In ihrer zarten, schwach gelblichen Membran schliessen sie eine structurlose gelbe Masse ein, in welche zahlreiche keulenförmige Zellchen mit durchsichtigem, rothem Inhalte eingebettet sind. Dieselben erscheinen strahlenförmig um den dunkeln Mittelpunkt der etwas abgeflachten Seite gruppirt, so dass auf dem eben dem Beschauer zugewendeten Theile der Oberfläche 9 bis 30 Zellchen gezählt werden können, wonach jede einzelne Kamala-Drüse etwa 40 bis 60 derselben enthält. Aeusserst selten erblickt man im Mittelpunkte der Grundfläche noch eine kurze Stielzelle. Werden die Drüsen mit Weingeist und Kali erschöpft und unter dem Deckgläschen zerdrückt, so zerfallen sie in die einzelnen Zellchen, welche hierbei nur wenig aufquellen, während die Hüllmembran vollständig aufgelockert wird und sich als zusammenhängendes Häutchen darstellt. Nach dieser Behandlung färben sich die Zellchen, nicht aber die faltige Membran, durch längere Berührung mit concentrirter Schwefelsäure und Jodwasser braun bis blau. Die Wandungen der ersteren entsprechen also der Cellulose, die gemeinschaftliche Hülle mehr den Oberhautgebilden. Diese letztere ist durch ihren einfachen Bau verschieden z. B. von der aus kleinen Tafelzellen zusammengefügten Hülle der Hopfendrüsen (vergl. Glandulae Lupuli). VOGL[1]) vermuthet, dass eine Zelle der Fruchtoberhaut zuerst eine Tochterzelle entwickele, welche durch weitere Theilung zur Stielzelle und zur eigentlichen Mutterzelle der kleinen keulenförmigen Harzzellchen der Kamala werde. Anfangs erscheint der Inhalt der letzteren nicht verschieden von der Masse, in welche sie eingebettet sind.

Die dickwandigen, oft luftführenden Sternhaare, welche die Kamala begleiten, sind einzellig oder mehrzellig, seltener vereinzelt, sondern gewöhnlich zu Büscheln zusammengestellt, deren Länge den Durchmesser der Drüsen um das doppelte oder dreifache übertrifft. Das einzelne Haar ist nicht ästig, sondern nur schlängelig, sichelförmig oder an der Spitze hakenförmig gekrümmt. Diese Büschelhaare bieten keine Eigenthümlichkeit dar, erinnern vielmehr an entsprechende Gebilde anderer Pflanzen, z. B. an die Haare von Verbascum oder Althaea, die jedoch ästig sind.

Aether, Alcohol, Amylalcohol, Eisessig, Schwefelkohlenstoff nehmen aus der Kamala ungefähr 80 pC Harz auf, welches auch in Alkalien mit schön rother Farbe löslich ist, nicht aber in Petroleumäther. Die alcoholische Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid schmutzig grün. ANDERSON

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie L (1864), 12 Seiten im Separatabdruck, mit Fig.

beobachtete 1855, dass sich ein kleiner Theil des Kamalaharzes aus der ätherischen Lösung krystallinisch ausschied und fand diesen von ihm als Rottlerin[1]) bezeichneten Antheil, nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Aether der Formel $C^{22}H^{20}O^{6}$ entsprechend zusammengesetzt. Eine sehr geringe Menge dieses Rottlerins habe ich ebenfalls dargestellt, theils direct aus Kamala, theils benutzte ich dazu eine von E. MERCK erhaltenes, als Kamalin bezeichnetes Präparat. Doch gelang es nicht, eine Flüssigkeit auszumitteln, welche etwas deutlicher ausgebildete Krystalle geliefert hätte; aus Aether, welcher noch am geeignetsten erscheint, schiessen doch nur weiche gelblich braune Nädelchen an, die sich jedoch unter dem Mikroskop bestimmt krystallisirt darstellen. Durch Verschmelzung derselben mit Aetzkali erhielt ich etwas Paraoxybenzoësäure.

Nach LEUBE (1860) lässt sich das der Kamala mit Aether entzogene Harz durch kalten Weingeist in zwei Antheile zerlegen, deren einer reichlich löslich ist und bei 80° schmilzt, während das andere, weniger lösliche Harz bei 191° schmilzt.

Die Kamala ist wenig hygroscopisch und gibt nur 0.5 bis 3.5 pC Wasser ab. Nach ANDERSON soll sie auch Proteïnstoffe enthalten. Derselbe bestimmte ihren Gehalt an Cellulose zu 7 pC und die Asche zu 3.8 pC.

1868 fanden HANBURY und ich, dass gute Kamala 1.3 bis 2.9 pC Asche hinterliess, 1869 gab mir eine andere Probe 1.08 pC Asche und 2.7 pC Feuchtigkeit. Der Gehalt an Eisenoxyd in der letztern Asche belief sich auf nur 0.07 pC vom Gewichte der lufttrockenen Kamala; die Asche der reinen Kamala sieht überhaupt nur grau, nicht roth aus. Es scheint aber nur ausnahmsweise unverfälschte Waare nach Europa zu kommen, so dass der Verbrennungsrückstand weit höher zu sein pflegt und sich durch die Farbe ohne weiteres als reich an Eisenoxyd oder Oker und dergl. zu erkennen gibt. Eine solche, 39 pC Asche liefernde Waare fand sich z. B. 1878 auf dem Londoner Markte, allerdings nur als Putzmittel für metallene Gegenstände angeboten. Jede Kamala ist daher als gefälscht zu bezeichnen, welche über 3 oder doch über 5 pC Asche liefert.

Geschiche. Der Kamalabaum war schon im indischen Alterthum sehr bekannt; im Kausitaki-Sūtra, einem ritualistischen Werke des V. Jahrhunderts vor Christus, welches auf dem Atharva-Veda beruht, wird der Verwendung der „Kampila", wie der Baum hiess, zu gottesdienstlichen Zwecken wiederholt gedacht. Ebenso früh dürften auch wohl die Drüsen der Früchtchen in der Seidenfärberei benutzt worden sein, wie dieses von spätern Schriftstellern der Hindu, z. B. SUSRUTA und BHAVA häufig erwähnt wird. Im Hindustani, Bengali und Gujerati heissen dieselben Kāmalā, Kamela oder genauer Kamalā-gundī, d. h. Kamala-Staub. Der bisweilen auch von Europäern gebrauchte Ausdruck Kapila-podi, ist aus dem Sanskritworte Kapila,

---

[3]) ROTTLER, 1749 zu Strassburg geboren, war Missionär in der bis 1845 den Dänen gehörigen Niederlassung Trankebar, südlich von Madras. ROXBURGH hatte demselben zu Ehren die Kamalapflanze Rottlera benannt.

mattroth oder lohfarben, und dem der Tamilsprache angehörigen Podi, Staub, vorzüglich Blüthenstaub, gebildet[1]).

RHEEDE[2]) bildete die Kamalapflanze unter dem malabarischen Namen Ponnagam (Sanskrit Punnaga) ab und beschrieb ihre Früchtchen als grünlich roth, doch ohne irgend eine Bemerkung über die Kamala.

Die wurmtreibende Wirkung der Kamala wurde 1841 bestimmt hervorgehoben von IRVINE[3]) und im folgenden Jahrzehnt von englischen Aerzten, zunächst in Indien, dann auch in England weiter geprüft. Da diese Eigenschaft, sowie auch der Nutzen der Kamala in Einreibungen gegen Flechten (Herpes circinnatus) sich bestätigte[4]), so fand die Droge 1864 Aufnahme in der British Pharmacopoeia, 1868 in der Pharmacopoeia of India, 1872 in der Pharmacopoea Germanica. Unter den Mitteln gegen Bandwurm scheint die Kamala nicht gerade eine hervorragende Stelle einzunehmen[5]); doch mögen manche ungünstige Beobachtungen darauf beruhen, dass stark verfälschte Waare angewendet wurde.

Wars.

Wars oder Warras[6]) heist in Südarabien, besonders in Aden und in Nordostafrica ein sehr dunkel purpurnes Pulver, welches in diesen Ländern, namentlich in den Küstengegenden von Hadramaut und Oman gegen Krätze und andere Hautkrankheiten, gegen den Bandwurm, sowie auch als Farbstoff dient; in letzterer Hinsicht heisst das Pulver nach HUNTER[7]) in den Bazars von Aden auch falscher Safran, Bastard Saffron, indem Wars, Wors, Wurrus in Arabien auch Safran bedeutet. Es ist erklärlich, dass Wars und Kamala verwechselt wurden; der Hafenarzt VAUGHAN in Aden sandte 1852 an HANBURY[8]) Kamala unter dem Namen Wars und anderseits bezog die Firma ALLEN and HANBURY in London 1867 aus Aden die von mir[9]) als „Neue Kamala" beschriebene und abgebildete Waare, welche nichts anderes als Wars ist. 1878 erhielt Prof. SCHÄR in Zürich von dem Hause FURRER und ESCHER in Aden unter dem Namen Vars dasselbe fast schwarz purpurne Pulver, mit der Bemerkung, dass Kamala dort unbekannt sei. BURTON[10]) und HAGGENMACHER[11]) trafen Wars als einen bedeutenden Handelsartikel in Nordostafrica an.

---

1) Gefällige Mittheilung von Dr. CHARLES RICE in New York (1878). — Vergl. auch HANBURY, Science Papers 76.

2) Hortus indicus malabaricus V (1685) tab. 21.

3) P. 76 und 142 der oben p. 233 Note 4 erwähnten Topography.

4) Science Papers 79—83.

5) BETTELHEIM. Die Bandwurmkrankheit des Menschen 1879 (No. 166 der VOLKMANN-schen Sammlung klinischer Vorträge). — Andere beurtheilen die Kamala günstiger.

6) Die von den Engländern gleichfalls gebrauchte Schreibweise Wurrus bedingt keine wesentlich abweichende Aussprache.

7) P. 108 des oben p. 100 Note 2 angeführten Account.

8) Science Papers 73. Diese Sendung gab Veranlassung zu der Annahme, dass Mallotus philippinensis auch in Arabien und Africa vorkomme (Science Papers 75; Pharmacographia 572), wofür ein wirklicher Beweis nicht beizubringen ist.

9) Pharm. Journal IX (1868) 279; auch Jahresbericht 1867. 152, doch ohne Bilder. — Auf dem baumwollenen Beutel, in welchem ein Theil dieses Wars („New Kamala") versandt worden war, steht in arabischer Schrift nach einer Anrufung Gottes und der Gewichtsangabe der Name des Sammlers oder Verkäufers, eines Einwohners von Harrar.

10) Journ. of the Royal Geograph. Society XXV (1855) 146.

11) Reise in das Somaliland, in PETERMANN's Mittheilungen. Ergänzungsheft 47 (1874) 39.

Nach HUNTER's Erkundigungen wächst die Warspflanze in Yemen[1]) und Harrar und ihr Product gelangt aus der erstern Gegend fast nur zu Lande nach Aden, während das africanische Wars aus den nächstgelegenen Häfen Berbera und Zeila nach Aden verschifft wird. Im Rechnungsjahre 1875 auf 1876 betrug die Einfuhr von Wars in Aden zu Lande 23000 Pfund, aus Zeila 4490 und aus Berbera 1244 Pfund; Hodeida und Mokha, die Häfen Yemens, und Schehr und Makalla östlich von Aden, sandten nur fernere 486 Pfund. Das Pfund Wars (453.5 Gramm) war bei der Einfuhr 1 Rupee (= 2 Mark) werth. In dem genannten Zeitraume wurden 42975 Pfund Wars aus Aden ausgeführt, nämlich 34000 Pfund nach Mascat in Oman (Nordostarabien), 5819 nach Schehr und Makalla, 2464 nach Persien, 320 nach Zanzibar, der Rest nach dem Rothen Meer. Die südarabische Warspflanze soll von der Höhe der Baumwollsträucher sein; ihre Früchte werden mit den Kapseln des Sesam verglichen und sollen beim Aufspringen das Wars heraustreten lassen, was kaum glaublich ist. Der Warsbaum der Gegend von Harrar ist nach Aussagen der von HUNTER befragten Eingeborenen grösser als der arabische und soll den Caffeebeeren nicht unähnliche Früchte tragen, von welchen bei der Reife das Wars durch Schlagen mit einem Stocke abgelöst werden kann. HUNTER's Bemühungen wird es wohl noch gelingen, diese Warspflanze ausfindig zu machen.

Die ohnehin schon sehr dunkel violett schwärzliche Farbe des Wars geht bei der Temperatur des Wasserbades in völliges schwarz über, während Kamala bei 100° keine Veränderung zeigt. Unter dem Mikroskop sieht das Wars der Kamala nicht entfernt ähnlich, obwohl auch ersteres ein analoges Drüsengebilde ist. Die Warsdrüsen sind kurz cylindrisch oder eiförmig-conisch, bis 200 Mikromillimeter lang bei 70 bis 100 mkm Durchmesser. Die zahlreichen einzelnen Zellchen, welche von dem gemeinsamen Häutchen umschlossen werden, stehen senkrecht in 3 oder 4 Stockwerken über einander. Die Warsdrüschen sind ebenfalls von Haaren begleitet, die sich aber ganz einfach und länger erweisen als die Haare, welche mit der Kamala vorkommen. Wars aus Aden gab 12 pC Asche, in einer andern Probe, welche (ohne Zweifel gleichfalls aus Aden) über Bombay nach London gekommen war, fand ich nur 5.6 pC Asche und 12.9 pC Feuchtigkeit.

Zu den oben angegebenen Zwecken war das Wars seit den ältesten Zeiten im Orient gebräuchlich. Eine sehr ähnliche Substanz, vielleicht nichts anderes als etwas helleres Wars, ist auch das Kanbil, Kambil oder Qinbil, welches gelegentlich als „Wurmsamen" übersetzt wird[2]). In Qamus, einem in Yemen im XIII. Jahrhundert verfassten Wörterbuche, wird Qinbil erläutert als Früchte, welche sandig und darüber roth seien, zu-

---

[1]) ISTACHRI, Buch der Länder, übersetzt von MORDTMANN 1845. 13, nannte um 943 bis 952 nach Chr. den Berg Rehmer bei Sana, nördlich von Aden, als Standort der Warzpflanze; ebenso Edrisi im XII. Jahrhundert. Vergl. auch RITTER, Erdkunde von Arabien I (1846) 223. 240; MEYER, Geschichte der Botanik III. 289.

[2]) So in FREYTAG's arabischem Wörterbuche und in MASUDI, Les Prairies d'or I. 367. Letzterer hält Qinbil und Wars auseinander. — Kanbil ist wohl aus den indischen Sprachen (siehe p. 235) abzuleiten.

sammenziehend wirken, die Würmer tödten und abführen. Auch sei Qinbil nützlich gegen Krätze und den Grind der Kinder. Unter den sehr verworrenen Nachrichten, welche IBN BAITAR[1]) über Kambil zusammengestellt hat, finden sich auch die Angaben, dass diese gelbrothe sandige Substanz den Bandwurm abtreibe und mit Rosenöl angerieben Geschwüre und Pusteln heile, die sich auf dem Kopfe und im Gesichte der Kinder erheben. Weit umständlicher berichteten die arabischen Schriftsteller über Wars. Alle Nachrichten stimmen darin überein, dass die Warspflanze in Yemen wachse, wie z. B. IBN KHORDADBAH im IX. Jahrhundert geschälte Seide, Ambra, Wars und Gummi als Producte jenes arabischen Landstriches anführt[2]). Nach ABU HANIFA[3]), welcher um dieselbe Zeit gelebt hat, werde der Warsbaum angebaut, und zwar ausschliesslich nur in Yemen; das gelbrothe Wars werde aus dessen den Kapseln des Sesam ähnlichen Früchten herausgeschüttelt. Damit steht nicht im Einklange, dass ABU HANIFA die abessinische schwarze Sorte des Wars als die schönste bezeichnet. ISHAK IBN AMRAN[4]), ungefähr der gleichen Zeit angehörig wie die beiden eben erwähnten Schriftsteller, nannte hingegen das abessinische Wars schwarz und schlecht, das hochrothe indische das beste. Diese Angaben finden sich wieder sowohl bei SERAPION SENIOR seu DAMASCENUS, im IX. oder X. Jahrhundert, welcher die Substanz als Uirz oder Virç bezeichnet[5]), als auch bei AVICENNA[6]) und IBN BAITAR[7]), überhaupt in der spätern einschlägigen Literatur der Araber[8]) und gelangten vermuthlich schon früh auch zur Kenntniss der Schule von Salerno. So wenigstens wird z. B. Huars zu deuten sein, welches CONSTANTINUS AFRICANUS zu Ende des X. Jahrhunderts anführte[9]). Neben dem Wars aus Yemen erwähnte auch ABUL ABBAS AHMAD ANNABATI[10]) im XIII. Jahrhundert in unklarer Weise des abessinischen. Die Bezeichnung schwarz passt auf das oben geschilderte Wars aus Harrar; ob das rothe indische Wars hingegen Kamala war und ob das gelbrothe Wars aus Yemen mit letzterem übereinstimmt, oder ob es sich hier um drei verschiedene Dinge handelt, ferner die Deutung des Kanbil und die Ausmittelung der hier in Frage kommenden Pflanzen sind noch zu lösende Fragen und Aufgaben. Wird berücksichtigt, dass auch NIEBUHR[11]) 1763

---

1) SONTHEIMER's Uebersetzung II (1842) 326.

2) Livre de routes etc. Journal asiatique V (1865) 295.

3) Von SERAPION (siehe Anmerkung 5) und IBN BAITAR II. 585 angeführt.

4) Ebenso.

5) In der schönen venetianischen Ausgabe von 1497 (eigentlich 1496), welche CHOULANT, Bücherkunde für die ältere Medicin (2. Aufl. Leipzig 1841) 346 anführt, Cap. CLXX: De simplicibus ex plantis, fol. 121; Fol. CXLVI der Quart-Ausgabe, Lugd. JACOB MYT, 1525.

6) Canon. II. 2. 291; auch von HALLER, Biblioth. bot. I (1771) 184 und 187 erwähnt.

7) SONTHEIMER's Uebersetzung II. 585.

8) Die betreffende Zusammenstellung von ADAMS in der Uebersetzung des PAULUS AEGINETA, III (London 1847) p. 457, hat in Pharmacographia, second edit. 1879. 573, zu dem Irrthum Anlass gegeben, dem letztern selbst schon Bekanntschaft mit Wars zuzuschreiben.

9) In STEINSCHNEIDER's Ibn al-Djazzâr, Deutsches Archiv für Geschichte der Medicin 1879. 1 bis 22, No. 26b.

10) Bei IBN BAITAR II. 586.

11) Beschreibung von Arabien. Kopenhagen 1772. 151; dass NIEBUHR dasselbe als Kraut bezeichnet, beruht wohl nur auf Missverständniss.

Uars in Yemen als Farbstoff nennt, der in grosser Menge von Mokha nach Oman gehe, so ergibt sich, dass diese räthselhafte Substanz von jeher in Südarabien und den gegenüber liegenden nordostafricanischen Landschaften ein wichtiger Handelsgegenstand gewesen ist.

Gallae halepenses.

Gallae turcicae. — Aleppische, türkische oder Levantische Gallen oder Galläpfel. — Noix de galle. Galle d'Alep. — Galls. Nutgalls. Levant Galls.

Die weiblichen Gallwespen bringen vermittelst ihres Legestachels[1]) Eier in das zarte Zellgewebe bestimmter, in kräftiger Entwickelung begriffener Pflanzentheile; Folge davon ist die wuchernde Neubildung eigenthümlicher Blasen oder Gallen, worin die Larve sich entwickelt, nährt und sich verpuppt. Unter den zahllosen derartigen Gebilden zeichnen sich durch Grösse und reichliches Vorkommen die auf vorderasiatischen Eichensträuchern wachsenden sogenannten Aleppogallen ganz besonders aus. Sie finden sich am häufigsten auf jener knorrigen, höchstens 2 ^{m} hohen Eiche, welche jetzt[2]) als Varietas α) *infectoria* zu der orientalischen Formenreihe der *Quercus lusitanica* WEBB gezogen wird und zuerst von OLIVIER[3]) als Quercus infectoria beschrieben und abgebildet worden ist. Diese mit alljährlich abfallenden Blättern versehene Eiche ist im Ostgebiete des Mittelmeeres durch Kleinasien, Mesopatamien und Syrien bis Persien einheimisch. Ihre frischen Triebe werden im Sommer, vor der Wiederbelaubung, von dem Weibchen der Gallwespe, *Cynips Gallae tinctoriae* OLIVIER[4])(Cynips Quercus infectoriae NEES, Diplolepis Gallae tinctoriae LATREILLE), aufgesucht, welches am Hinterleibe einen am Grunde spiraligen, an der Spitze gezähnten Legestachel führt, womit es seine Eier in das Gewebe einsenkt, und zwar wie es scheint an einer Stelle in der Regel nur ein einziges. Der unbedeutende Stich ruft allmählich eine beträchtliche Anschwellung hervor, in deren hohlem Centrum die nach 5 bis 6 Monaten ausschlüpfende Larve ihre Entwickelung durchläuft. An ihrem hornigen, der Augen entbehrenden Kopfe sitzen kräftige Oberkiefer, mit welchen sie sich sehr sauber einen gewöhnlich geraden cylindrischen Ausgang mit etwas verengtem, 3 ^{mm} weitem Flugloche bohrt. Die ausgebildete Wespe verlässt den inzwischen erhärteten Gallapfel, wenn sie nicht in demselben zu Grunde geht, was sehr häufig der Fall ist[5]); bisweilen

---

[1]) Die bewunderungswürdige Einrichtung desselben ist, zwar nicht gerade an Cynips gallae tinctoriae, schriftlich und bildlich erläutert von ADLER: Lege-Apparat und Eierlegen der Gallwespen, Deutsche entomologische Zeitschrift 1877. 305—332.

[2]) DE CANDOLLE, Prodromus XVI, Pars I, 18.

[3]) Voyage dans l'Empire Othoman II (1804) fol. 14. 15.

[4]) Abbildungen: BRANDT und RATZEBURG, Medizin. Zoologie (1829), Atlas Taf. XXI. Fig. 11. 12;

MARTINY, Naturgeschichte der für die Heilkunde wichtigen Thiere 1857. Taf. XIV, Fig. 74;

BERG, Anatom. Atlas zur Pharm. Waarenkunde Taf. 49, Fig. 136;

MOQUIN-TANDON, Zoologie médicale 1860. 129. — Cynips Gallae tinctoriae kommt auch in Europa vor, MAYR, Die mitteleuropäischen Eichengallen, Wien 1870—1871.

[5]) Man trifft nur weibliche Exemplare an; männliche sind überhaupt noch nicht bekannt.

mag dieses deshalb eintreten, weil die Entwickelung des Insectes erst in den Magazinen zum Abschlusse kommt, wo benachbarte Gallen demselben den Ausweg aus dem vollendeten Loche versperren. Auf die chemische Beschaffenheit der Gallen, oder doch auf ihren Gerbestoffgehalt, ist das Zurückbleiben der Wespe oder das Ausfliegen derselben ohne Einfluss; man gibt zwar im Handel den nicht durchbohrten den Vorzug.

Die aleppischen oder kleinasiatischen Galläpfel erreichen einen Durchmesser von höchstens 0.025^{m} und ein Gewicht von 3.8 Gramm. Sie sind kugelig oder birnförmig und kurz gestielt, etwas glänzend. Die obere Hälfte ist mit spitzigen Höckern und Falten sehr unregelmässig und weitläufig besetzt, die untere häufiger glatt. Das Flugloch befindet sich nicht auf dem Gipfel, sondern immer in der Mittelzone oder näher gegen den Stiel zu gerückt. Bis zum Ausschlüpfen der Wespe sind die Gallen durch Chlorophyll dunkler oder heller graugrünlich, später strohgelb oder gelblichroth, wonach man grüne (oder schwarze) und weisse Gallen unterscheidet. Die letzteren sind fast immer mit dem Flugloche versehen, die ersteren seltener. Die dunkeln Gallen sinken in Wasser, die hellen schwimmen, gleichviel, ob durchbohrt oder nicht. Grünliche und weissliche kommen im Handel übrigens auch gemischt vor.

Unter dem Hammer springen diese Gallen; ihr Bruch ist bald wachsartig glänzend, bald, namentlich gegen den meist dunklern Kern locker körnig und wie strahlig krystallinisch oder ganz zerklüftet; die Farbe des Innern weisslich bis dunkelbraun. Die bis 0.007^{m} weite Höhlung, welche der Wespe zum Aufenthalt diente, ist mit einer dünnen harten Schale ausgekleidet. Oftmals ist aussen rings um diese Kammer, doch mit Ausnahme einer dem Flugloche entgegengesetzten Stelle, im Zellgewebe durch Einschrumpfung noch ein Hohlraum entstanden, der dieselbe isolirt. Ist das Insekt vor völliger Ausbildung zu Grunde gegangen, so enthält die Kammer, sowie das Flugloch, wenn es bereits angelegt war, ein sehr lockeres stärkemehlreiches Zellgewebe oder pulverige Trümmer desselben. War das Insekt gar nicht zur Entwickelung gelangt, so bleibt die Kammer mit diesem Gewebe ausgefüllt.

In dem weiten Gebiete nördlich von Aleppo findet die Ernte im August und September statt; die grünen zarten Gallen nehmen im Schatten nach wenigen Tagen dunkle Farbe und beträchtliche Härte an; die später gesammelten, meist durchbohrten, fallen viel heller, beinahe weisslich gelb oder hellbräunlich aus. Zur Verpackung dienen gewöhnlich Säcke aus Rosshaar, die in Marasch und Mosul gemacht werden; entweder gelangen die Gallen auf Kameelen zunächst nach Aleppo und von da nach Alexandretta (Iskenderûn) oder auch sofort nach diesem Hafen[1]), dessen Ausfuhrlisten jährlich 400 000 bis 600 000 Kilogramm Gallen aufzuweisen haben. Diejenigen, welche aus den weiten Bergländern Kurdistans nach Diarbekir gelangen, werden zum Theil in Trapezunt verschifft, meistens aber auf dem Tigris nach Bagdad gebracht; letzteres ist vermuthlich immer der Fall für die in Mosul aufgestapelten Galläpfel. Von Bagdad geht die Waare entweder auf dem Tigris weiter

[1]) ZWIEDINEK VON SÜDENHORST. Syrien und seine Bedeutung für den Welthandel, Wien, 1873. 41, 43.

oder erreicht, nach kurzem Landtransport, auf dem Euphrat, immerhin über Bassora, den persischen Hafen Abushir, um weiter über Bombay nach England gebracht zu werden. Auch durch den Suezcanal kommt ein Theil der mesopotamischen Waare nach Europa. Smyrna versendet gleichfalls jährlich etwa 2000 Säcke Galläpfel zu 100 Kilogramm und aus dem Hafen von Astará, an der Südwestküste des Caspimeeres, gehen welche nach Russland. Ob die aus Tschi-fu (Chefoo) an der Strasse von Pe tschi-li und aus Canton 1878 an die Pariser Ausstellung gesandten chinesischen Eichengallen[1]) mit den vorderasiatischen übereinstimmen, ist nicht erwiesen; die Aehnlichkeit ist jedenfalls sehr gross. Frankreich führte 1878 über 3/4 Mill. „türkischer“ Gallen ein.

Das Zellgewebe der Aleppo-Gallen besteht in der mittleren Schicht aus grossen kugeligen Zellen mit ziemlich dicken porösen Wänden. Nach der Peripherie zu nehmen die Zellen an Grösse bedeutend ab, die äussersten Reihen besitzen nur ein sehr enges Lumen bei verhältnissmässig dicken Wandungen und bilden durch ihre grössere Festigkeit eine Art Rinde. Da und dort finden sich auch vereinzelte Gefässbündel, welche durch den Stiel in die Gallen eintreten. Gegen den Kern zu geht das Parenchym allmählich in radial gedehnte weite und dünnwandige Zellen über, deren Wände zarte Spiralstreifen zeigen. Die harte Schale der Kammer ist aus grossen radial gestreckten schwach gelblichen oder farblosen Steinzellen mit geschichteten porösen Wänden zusammengesetzt. Auf der Innenseite dieser dünnen Steinschale finden sich, auch nach dem Ausfliegen der Gallwespe, noch mehr oder weniger ansehnliche Reste des sehr engen, Stärkemehl führenden Gewebes vor, welches ursprünglich die Kammer eingenommen hatte und durch das Insekt zerstört worden war.

Die Parenchymzellen ausserhalb der Schale schliessen Chlorophyll und Gerbstoff ein, letzteren in glashellen scharfkantigen Stücken, welche sich langsam in Wasser, rasch in Weingeist auflösen. Feine mit Glycerin getränkte Schnitte zeigen sich nach längerer Zeit mit Krystallen, vermuthlich Gallussäure, besäet.

Die Steinzellen und die benachbarten radial gestreckten gestreiften Zellen sind reich an Kalkoxalat-Krystallen, grossen deutlichen Quadrat-Oktaëdern oder Combinationen derselben mit dem Prisma. Sie gehören ohne Zweifel der Verbindung $(COO)^2Ca + 3\ OH^2$ an, welche man auch künstlich durch langsame Krystallisation aus der Auflösung in Salzsäure gewinnt. In der Mehrzahl der Fälle, wo im Pflanzengewebe Kalkoxalat auskrystallisirt, scheint es das im monoklinischen System auftretende Salz $(COO)_2Ca + OH_2$ zu sein.

Das Gewebe der Galläpfel innerhalb der Steinzellenschale enthält Amylum in dicht gedrängten grossen, vorherrschend kugeligen Körnern; ausserdem einzelne gesättigt braunrothe, eben so grosse kugelige Harzklumpen. Das Amylum, das nur in der Höhlung (Kammer) und dem Flugloche abgelagert ist, dürfte wohl, nebst Proteïnstoffen, für die Ernährung der Wespe

[1]) „Muh-shih-tze“ in HANBURY's Science Papers 267 und im Catalog der chinesischen Zollverwaltung für die Pariser Ausstellung, No. 2185 und 2620.

von Wichtigkeit sein; die grössten Körner (40 Mikrom.) sind sternförmig oder kreuzförmig aufgerissen und umgeben auch das im Flugloche zu Grunde gegangene Insekt. Wenn sich dasselbe so weit entwickelt hat, so enthält die Kammer lockeres gelbliches Pulver, das ausschliesslich aus Steinzellen der Kammerwandung besteht, vermuthlich von der Stelle, wo das Flugloch gebohrt wurde. Ist das Insekt noch in der Kammer selbst geblieben, so erfüllen diese losen Steinzellen das Flugloch. Ursprünglich also enthält die Kammer viel Amylum, das, wie es scheint, von der Wespe aufgezehrt, zum Theil in das Flugloch gestopft wird, nachdem das Bohrpulver durch das Flugloch vorangeschoben worden ist. Ob dieses mit Amylum oder Steinzellen erfüllt ist, würde demnach von dem Zeitpunkte abhängen, in welchem der Tod die Thätigkeit des Thierchens abbricht.

Den zusammenziehenden, herben Geschmack verdanken die Galläpfel ihrem hervorragendsten Bestandtheile, der Gallusgerbsäure $C^{14}H^{10}O^{9}$ (Gallusgerbstoff oder Tannin), dem Typus einer zahlreichen Classe sehr verbreiteter Pflanzenstoffe. Dieses am längsten bekannte Glied derselben ist jedoch auf wenige Pflanzen beschränkt; die Rhusarten enthalten sowohl in ihren Blättern und jungen Trieben, welche von *Rhus coriaria* L unter dem Namen Sumach gesammelt werden, als auch in den ostasiatischen Gallen (siehe Gallae chinenses pag. 246) die gleiche Gerbsäure, wie die oben beschriebenen Eichengallen. Aber schon z. B. die in den europäischen Gerberrinden vorhandene Gerbsäure ist verschieden.

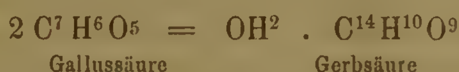
Zur Gewinnung der Gerbsäure aus den Gallen werden 8 Theile derselben gröblich gepulvert, in verzinnten Schütteltrommeln, welche man in rascher Schwingung erhält, wiederholt mit Wasser ausgezogen und die Flüssigkeit mit dem dreifachen Volum eines Gemenges von 12 Th. Aether und 3 Th. Weingeist von 0.830 sp. Gew. gemischt.

Die nach einiger Ruhe geklärte wässerige Schicht enthält den grössten Theil der Gerbsäure, während gefärbte Stoffe, hauptsächlich Harz und Fett, in den aufschwimmenden Aether übergehen. Dergleichen Unreinigkeiten lassen sich der unteren wässerigen Schicht noch weiter entziehen, wenn man sie aufs neue mit Aether durchschüttelt. Die ersten wässerigen Auszüge geben durch Abdampfen im Wasserbade reinste Gerbsäure, die späteren ein Product, welches zuletzt nur noch auf Gallussäure und Pyrogallol verarbeitet wird. Die ätherischen Schichten liefern beim Abdestilliren des Aethers noch Gerbsäure, doch von geringerer Reinheit. Obwohl man sich bei der fabrikmässigen Darstellung der Gerbsäure nur von den Preisverhältnissen leiten lässt, verarbeiten die Fabriken doch lieber Aleppogallen als die ostasiatischen. Die besten Galläpfel der oben beschriebenen Sorte geben 60 bis 70 pC Gerbsäure; der Gehalt schwankt bedeutend. Jüngere Sumachblätter enthalten nach MACAGNO (1880) bis 21 pC, ältere weit weniger, oft nur 8 pC, Gerbsäure.

Die Gallusgerbsäure ist ein farbloses, geruchloses Pulver oder eine lockere, schuppige, doch immer amorphe, am Lichte gelblich werdende Masse. Bei weniger sorgfältiger Darstellung bietet die Säure stärker gelbliche Färbung und Geruch dar. Lakmus wird durch Gerbsäure geröthet; sie löst sich

in 6 Theilen Wasser, 6 Glycerin und in 0.6 Weingeist; in Aether nur, insofern derselbe Wasser oder Alcohol enthält. Obwohl in Leimauflösungen durch die Gallusgerbsäure ein Niederschlag hervorgerufen wird, wie durch andere Gerbsäuren, so widersteht doch der erstere der Fäulniss nicht; die Gerbsäure der Gallen ist in der That nicht brauchbar zur Darstellung von Leder. Ausserdem weicht die Gallusgerbsäure hinsichtlich mancher Reactionen, sowie in Betreff ihrer Zersetzungsproducte von den verwandten Substanzen wesentlich ab.

Da aus den Aleppogallen auch ungefähr 3 pC Zucker erhalten werden, so ist es möglich, dass derselbe in gepaarter Verbindung mit der Gerbsäure vorhanden ist. Letztere lässt sich ihrerseits nach H. SCHIFF mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Anhydrid der Gallussäure, eine Digallussäure, betrachten:



$$\underset{\text{Gallussäure}}{2\,C^7H^6O^5} = OH^2\,.\,\underset{\text{Gerbsäure}}{C^{14}H^{10}O^9}$$

In Wasser gelöste oder auch nur damit befeuchtete Gerbsäure, besonders weniger reine, geht leicht in Gallussäure $C^6H^2\left\{\begin{matrix}(OH)^3\\COOH\end{matrix}\right.$ über; durch gelinde Erwärmung, Gegenwart von Alkalien oder Säuren wird diese Veränderung befördert. Besonders vollständig, wenn auch nur langsam, tritt dieselbe ein, wenn man gepulverte Galläpfel bei ungefähr 20 bis 30° mit Wasser zum Brei angerührt stehen lässt. Die Mischung wird durch gelegentliches Nachgiessen von Wasser in gleicher Consistenz erhalten, bis nach einigen Wochen die abfiltrirte Flüssigkeit in kochsalzhaltiger Leimlösung keinen bedeutenden Niederschlag mehr erzeugt. Kocht man nun mit dem achtfachen Gewichte Wasser und colirt, so krystallisirt beim Erkalten bereits ziemlich reine Gallussäure, meist über 30 pC der Galläpfel betragend, aus. Schon von vornherein enthalten dieselben ungefähr 3 pC fertig gebildete Gallussäure; es ist möglich, dass der neben letzterer vorhandene Zucker ursprünglich im Gallapfel mit der Gerbsäure verbunden ist. Bei der Einäscherung der Aleppogallen bleiben nur ungefähr 1.5 pC Rückstand.

Andere Galläpfelsorten. Knoppern und Valonen. Gerbstoffreiche Früchte und Rinden[1]). Auch auf den europäischen Eichen entstehen durch den Stich anderer Gallwespen, z. B. Cynips Hayneana, Cynips Quercus folii, C. Quercus Cerris, Auswüchse, welche aber von den vorderasiatischen sehr abweichen. Sie sind meistens viel kleiner, leichter, nicht mit stacheligen Höckern oder Falten besetzt, weit ärmer an Gerbsäure, daher für den pharmaceutischen Gebrauch nicht zulässig. Zu technischen Zwecken werden dergleichen jedoch in ziemlicher Menge, besonders in den südosteuropäischen Ländern, gesammelt[2]).

Als ungarische Knoppern unterscheidet man die höchst unregelmässig gestalteten, gleichsam geflügelten Auswüchse, welche durch Cynips Quercus

---

1) Vergl. weiter WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches 1873.

2) Vergl. VOGL, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe 1880. 364; MAYR, Die mitteleuropäischen Eichengallen. Wien 1870—1871, mit Abbildungen.

calycis am jungen Fruchtbecher (Cupula) oder an der Frucht selbst, auf *Quercus pedunculata* und *Q. sessiliflora* hervorgerufen werden. Sie geben ein gutes, in Oesterreich viel benutztes Gerbematerial ab.

Orientalische Knoppern oder Valonea, Velani, Velaneda (vom griechischen Βάλανος, Eichel; Balamut bei den Türken) sind die unveränderten Fruchtbecher von *Quercus Vallonea* KOTSCHY in Kleinasien, besonders im Taurus. Auch *Quercus Aegilops* L, *Q. graeca* KOTSCHY und andere Arten Griechenlands und Kleinasiens liefern Valonen; oft gehen auch die Früchte selbst mit. Die Valonen aus der Ebene von Troja, aus Mitylene und Chios bilden einen Hauptgegenstand der Ausfuhr Smyrnas; auch die Maina in der südlichen Poloponnes liefern dergleichen [1]). Smyrna verschifft jährlich 600000 Centner Valonen, meist nach England.

Der Gerbstoffgehalt der Knoppern ist weit geringer (ungefähr 30 pC) als bei den officinellen Galläpfeln, indessen für die Technik von Werth; besonders finden die in den Handel gebrachten Extracte der ersteren Verwendung als Gerb- und Färbematerial. Die Gerbsäure der Valonen ist nach LÖWE (1875) die gleiche wie die der Eichengallen.

Unter den zahllosen anderen Pflanzen, welche Gallen tragen, kommen practisch höchstens noch in Betracht die p. 242 genannten Rhusarten, die Pistacien und *Tamarix orientalis* L. Der letztere Baum liefert im Nordwesten Indiens, wie es scheint in Folge des Stiches von Blattläusen, höckerige rundliche Gallen von 6 bis 12 Millimeter Durchmesser, welche dort ziemlich gebraucht werden. Eine andere Galle trägt die sehr weit durch Vorderasien bis Belutchistan und Afghanistan, im Ostgebiete des Mittelmeeres und in Nordafrika verbreitete *Pistacia Terebinthus* L. Diese Galle war früher auch officinell [2]) und scheint bisweilen mit der Tamariskengalle verwechselt zu werden. In Betreff ihrer Entstehung und ihres Aussehens stimmen diese Gallen mehr mit den chinesischen und japanischen Blattlaus-Gallen überein.

Ein nicht unbedeutendes billiges Surrogat der Galläpfel bilden auch die Myrobalani, die gerbstoffreichen Früchte der Terminalia-Bäume aus der Familie der Combretaceae, welche in Ostindien zu Hause sind, besonders der *T. Chebula* RETZIUS (mit Einschluss der *T. citrina* GÄRTNER, welche sich nicht wesentlich unterscheidet); seltener kommen auch die Früchte der *T. bellerica* ROXBURGH in den Handel. Während des Mittelalters, schon zur Zeit der Schule von Salerno, gelangten die Myrobalanen [3]) in mehreren Sorten, auch in Zucker eingemacht, als Heilmittel sehr viel nach Europa, jetzt nur zu den angedeuteten technischen Zwecken. Nach LÖWE (1875) enthalten sie Ellaggengerbsäure $C^{14}H^{10}O^{10}$.

---

1) JAHN, Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft 1878. 2108.

2) KRÖLL und PALM, Jahresbericht 1872. 237; VOGL, ebenda 1877. 158; WIESNER, Rohstoffe 808; DYMOCK, Pharm. Journ. VI (1876) 1003, über Kakrasingi-Gallen, die er von Rhus succedanea ableitet; Pharmacographia 1879 p. 598; VOGL, Commentar zur österr. Pharmacopöe 1880. 366. — Abbildungen bei GUIBOURT, Drogues simples III (1850) 460; COURCHET, Etudes sur les galles produites par les Aphidiens, Montpellier 1879.

3) Abbildungen GUIBOURT 262. — Vergl. weiter über die Myrobalanen: FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste 1873. 19; HEYD, Levantehandel II. 627; WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches 761.

Durch Reichthum an Gerbstoffen zeichnen sich ferner die Schoten mancher Leguminosen aus, unter denen *Caesalpinia coriaria* WILLDENOW in Centralamerika, Westindien und dem Norden Südamerikas die wichtigste ist. Ihre Schoten, Dividivi genannt, enthalten bis über die Hälfte ihres Gewichtes Gerbstoff, nach LÖWE ebenfalls Ellaggengerbsäure. Columbia führte 1875 beinahe 3¾ Millionen Kilogramm Dividivi aus[1]).

Von den Eichenrinden abgesehen sind auch zahlreiche andere gerbstoffreiche Rinden für Gerberei und Färberei herbeigezogen worden (vergl. Cortex Quercus).

Geschichte. Die kleinasiatischen und griechischen Galläpfel wurden schon zur Zeit von HIPPOCRATES[2]) und THEOPHRAST im V. und IV. Jahrhundert vor Christus technisch und medicinisch verwendet. Nach PLINIUS[3]) benutzte man auch mit Galläpfeln getränktes Papier (Papyrus) zur Ausführung der ersten uns überlieferten chemischen Reaction, indem man erkannt hatte, dass dasselbe durch Grünspan, aerugo, schwarz gefärbt werde, wenn er Eisenvitriol enthält. Schon damals kamen die besten Gallen, wie PLINIUS erwähnt, aus Kommagene, zwischen dem Oberlaufe des Euphrat und dem Meerbusen von Alexandretta. Die Berge der Umgebungen von Killis, Aintab und Marasch, welche der Galläpfel wegen heutzutage in erster Linie genannt werden[4]), entsprechen jener antiken Landschaft.

Auch die Araber waren schon frühzeitig mit dem schwarzen Stoffe bekannt, der aus Galläpfeln und Eisenvitriol zu erhalten ist[5]). Galla kommt als Heilmittel häufig vor in den medicinischen Schriften von CELSUS[6]) im ersten Jahrhundert nach Chr., im IV. Jahrhundert bei ORIBASIUS[7]), noch häufiger bei ALEXANDER TRALLIANUS. Letzterer bediente sich derselben nicht nur zum Schwärzen der Haare und weisser Flecken (Leucomata), sondern auch zu einem Magenpflaster, als blutstillendes Mittel, bei Angina und Ruhr. Nicht selten zog ALEXANDER unreife Gallen vor, auch solche, die noch nicht durchbohrt waren, werden ausdrücklich in Pillen gegen Unterleibsleiden vorgeschrieben[8]).

Als der Handel mit dem Oriente durch die Kreuzzüge neuen Aufschwung erhielt, bildeten die Galläpfel Kleinasiens einen regelmässigen Ausfuhrgegenstand jener Länder, welcher z. B. von 1173—1187 im Hafen von Saint-Jean-d'Acre oder Accon mit einem Zolle belegt war[9]) und von Catalanen und

---

1) Dieselben scheinen schon zur Zeit von FERNANDEZ DE OVIEDO zwischen 1514 und 1525 zur Bereitung von Tinte benutzt worden zu sein; er nennt den Baum in der Historia de las Indias I (Madrid 1851) 356 „árbol de la tinta".

2) DIERBACH, Die Arzneimittel des Hippokrates 1824. 98.

3) Lib. XVI. 9 XXIV. 5, XXXIV. 26. — PLINIUS und CELSUS haben den Ausdruck Galla, die deutsche Sprache seit dem XV. Jahrhundert auch Galläpfel, Eichäpfel.

4) ZWIEDINEK l. c. 43.

5) MASUDI, Les Prairies d'or. II (Paris 1863) 407.

6) DAREMBERG's Ausgabe 1859. Lib. V. cap. 7 p. 163. — COLUMELLA, De re rustica VII. 5, empfahl gebrannte Galläpfel zu Veterinärzwecken.

7) Ausgabe von BUSSEMAKER und DAREMBERG II (1854) 494. 577. 647.

8) PUSCHMANN's Ausgabe I (1878) 237, II: 98. 134. 27. 430. 431. 545 etc.

9) BEUGNOT, Assises de Jérusalem II (Paris 1843) 137.

Italienern nach dem Abendlande gebracht wurde[1]. 1221 bezahlte die Last, carrega, Gallen in Barcelona 2 Solidos beim Einkauf und Verkauf, soviel wie der Leinsamen[2] und 1379 finden sich Gallen auch in der Liste der Zollsätze des bei Gummi arabicum p. 7 genannten toscanischen Hafens Talamone. Ohne Zweifel waren diese Gallen zum Theil auch griechischen Ursprungs, wie z. B. bei Gelegenheit der Zölle von Messina im XIII. Jahrhundert ausdrücklich „Galle de Romania", Gallen aus der Poloponnes, genannt wurden[3].

Im XIII. Jahrhundert hatte ALBERT DER GROSSE[4] die Larve (vermiculum) in den Galläpfeln wohl bemerkt, im deutschen Mittelalter hiessen sie Eichäpfel, Ekappel. 1349 wurden Gallen neben vielen chemischen Rohstoffen, Gewürzen und Farben in Paris besteuert[5]. Statt derselben bediente man sich im Mittelalter noch weit häufiger als jetzt auch des Sumachs[6].

Gallae chinenses.

Chinesische oder japanische Galläpfel. — Galles de Chine ou du Japon. — Chinese or Japanese Galls.

Rhus semialata MURRAY, ein bis 40 Fuss hoher Baum[7] aus der Familie der Anacardiaceae, trägt vorzüglich diese ostasiatischen Gallen. Er ist einheimisch im nördlichen Indien, wo er in den Vorbergen des Himalaya und in den Kasia-Bergen bis 6000 Fuss hoch ansteigt[8], ferner durch China und Formosa bis Japan. Die Gallen entstehen an den Zweigspitzen und Blattstielen derselben in nicht festgestellter Art durch die von DOUBLEDAY[9] abgebildete Blattlaus, welche JACOB BELL[10] als *Aphis chinensis* bezeichnet hat. Nachdem die Eier jeweilen vermuthlich in grosser Zahl in das zarte Gewebe gelangt sind, entwickelt sich die Wunde zu einer offenen Blase, welche sich jedoch allmählich schliesst, was ohne Zweifel für die Entwickelung der sehr zahlreichen Brut nothwendig ist. Diese besteht anfangs aus ungeflügelten Weibchen, welche ohne Begattung zunächst auch wohl nur weibliche Junge gebären. Erst später treten vermuthlich geflügelte und ungeflügelte Männchen auf, welche die letzte weibliche Generation durch Befruchtung zur Eierlegung befähigen. Dieser wahrscheinlich einige Monate dauernde Generationswechsel findet für jede Galle ihren Abschluss dadurch, dass sie sich, vielleicht infolge

---

1) Vergl. HEYD, Geschichte des Levantehandels II (1879) 355. 593.

2) CAPMANY, Memorias hist. sobre la marina, comercio y artes de Barcelona II (Madrid 1779) 3.

3) SELLA, Pandetta delle gabelle e dei diritti della curia di Messina. Torino 1870. 73 (Miscellanea di storia italiana, tomo X). — Auch Galli Romani der Frankfurter Liste No. 79 sind wohl griechische Gallen.

4) De vegetabilibus. Ed. JESSEN 1876. 441.

5) Ordonnances des Rois de France II (1729) 320.

6) FLÜCKIGER, Documente zur Gesch. der Pharm. 28.

7) Abbildung: WIGHT, Icones plantarum Indiae orientalis II (Madras 1843) tab. 561.

8) BRANDIS, Forest Flora of northwestern and central India. 1874. 119.

9) Pharm. Journal VII (1848) 310.

10) Ebenda X (1851) 128.

der Thätigkeit der Insassen, öffnet, um die nicht zu Grunde gegangenen Blattläuse zu entlassen. Während ihres Aufenthaltes in der Galle machen dieselben auch eine viermalige Häutung durch; die anfangs grüne Farbe der Galle verblasst allmählich. Die käuflichen Gallen enthalten eine bedeutende Menge der schwärzlichen bis 1 Millimeter langen Blattläuse und daneben grössere, aus kurzen dünnen, locker verfilzten Fädchen bestehende weisse Knäuelchen, ohne Zweifel Produkte der Insekten. Nur ein kleiner Theil der Blasenhöhlung wird von diesem Inhalte eingenommen. Um die Insekten zu tödten, werden die Gallen in Weidenkörben heissen Dämpfen ausgesetzt[1]), die besten kommen nach DEBEAUX[2]) aus Schansi und Kuangtong. Da jedoch Hankow am mittleren Jang-tse kiang der Stapelplatz dieser Waare ist, so muss wohl angenommen werden, dass sie nicht nur in jenen beiden weit auseinander liegenden Provinzen, sondern im ganzen mittleren Gebiete Chinas gesammelt wird. 1874 betrug die Ausfuhr des genannten Hafens 21611 Piculs, während 1878 ganz China nur 20407 Piculs[3]) Gallen ausführte; allerdings ist darunter auch eine geringe Menge Eichengallen inbegriffen[4]). Grosse immer steigende Quantitäten Rhus-Gallen führt auch Japan, vorzüglich über Hiogo, unter dem Namen Kifushi aus. Frankreichs Einfuhr an Rhus-Gallen betrug 1878 fast 400000 Kilogr.

Die chinesischen und japanischen Gallen sind leichte, ganz hohle Blasen bis 8 Centimeter lang und 4 Centimeter dick, aber von ausserordentlich wechselnder unregelmässiger Gestalt; im einfachsten Falle verkehrt eiförmig, am verschmälerten Grunde noch auf einem Stückchen des Blattstieles, neben Resten benachbarter Blasen sitzend und am oberen breiten Ende ein paar kurze runde Höcker tragend. Selten aber ist die Gestalt so einfach, sondern gewöhnlich in die bizarrsten Formen verzerrt, bald durch zahlreiche höckerige oder hornartige Wucherungen, bald durch Verästung, Abplattung oder Einschnürung, so dass sich eine allgemein zutreffende Beschreibung nicht geben lässt. Im ganzen aber ist das Gebilde sehr charakteristisch; gegen die Basis zu gestreift, übrigens mit einem dichten kurzen grauen Filze bedeckt, der stellenweise abgerieben ist und die gelbliche oder braunröthliche Farbe der Wand selbst durchblicken lässt. Diese ist bis 2 Millimeter dick; durchscheinend, hornartig, doch spröde; die Innenfläche ziemlich glatt, etwas heller als die Aussenseite, der Bruch glatt glänzend. Die grössten dieser Gallen wiegen gegen 12 Gramm. — Herrn E. MERCK verdanke ich chinesische Kupfermünzen, welche zu zwei in einer jeden Kiste chinesischer Gallen getroffen zu werden pflegen.

Die Oberhaut der Gallen besteht aus nahezu cubischen Zellen, von welchen sich eine grosse Anzahl aus etwas aufgetriebenem Grunde zu kurzen einfachen Haaren mit gerader oder bisweilen sichelförmig umgebogener Spitze verlängert. Viele derselben zeigen im Innern eine oder zwei Querwände; diesen

---

[1]) DU HALDE, Description de l'Empire la Chine III (1736) 615. — STANISLAS JULIEN et P. CHAMPION, Industries anciennes et modernes de l'Empire chinois 1869. 95.

[2]) Essai sur la pharmacie et la matière médicale des Chinois. Paris 1865. 116.

[3]) 1 Picul = 60.479 Kilogramm.

[4]) Siehe bei Gallae halepenses p. 241.

Haaren verdanken die Gallen das sammetartige Aussehen. Nach innen gehen die kleineren tangential gedehnten Zellen der von der Oberhaut bedeckten Schicht allmählich in weitmaschiges, von ziemlich zahlreichen Gefässbündeln durchzogenes Gewebe über. Jedes derselben enthält neben einem grossen Milchsaftschlauche kleine Spiralgefässe und dünne Faserzellen. Auch sonst finden sich Milchröhren und Harzgänge eingestreut. Nach der Innenfläche zu nehmen die parenchymatischen Zellen sowohl als die Milchröhren an Umfang ab und sind durch eine einreihige Oberhaut abgeschlossen.

Die meisten parenchymatischen Zellen enthalten formlose Gerbsäure, die sich besser unter Glycerin als unter Wasser erkennen lässt. Daneben kommen auch grünliche Körnchen — vielleicht durch Chlorophyll gefärbte Gerbsäure (?) — vor, welche nach längerer Aufbewahrung feiner mit Glycerin getränkter Schnitte in schönen grünlichgelben rhomboëderartigen Formen oder in Prismen krystallisiren, vielleicht Gallussäure. Auch kleine bis 10 Mikromillim. messende rundliche Stärkekörnchen und verkleisterte Stärke finden sich besonders nach beiden Seiten hin im Gewebe meist reichlich vor. In den grossen der Innenseite benachbarten Lücken liegen grosse helle Klumpen — vermuthlich eingetrockneter Milchsaft oder Harz.

Der Gehalt an Gerbsäure scheint durchschnittlich bei diesen Gallen noch höher zu sein als bei den besten aleppischen Galläpfeln. BRANDE fand (1817) 75 pC davon, BUCHNER (1851) 77, GUIBOURT 65, BLEY 69, STEIN 69, FEHLING 70.

Die Identität der Säure der chinesischen Gallen mit der Gallusgerbsäure der Eichengallen (p. 243) ist 1849 von STEIN erwiesen worden; sie lässt sich in der gleichen Weise wie diese in Gallussäure überführen. Nach demselben enthalten die chinesischen Gallen auch ungefähr 4 pC anderer verschiedener Gerbsäuren, auch kleine Mengen von Gallussäure, Fett und Harz; sie liefern 2 pC Asche. Mit dem fünfzigfachen Gewichte ausgekochten kalten Wassers geben gepulverte chinesiche Gallen einen nur sehr schwach gefärbten Auszug, worin durch gleich viel Kalkwasser ein Niederschlag von anfangs weisser, dann blauer Farbe hervorgerufen wird. Gleich bereitete Auszüge der Aleppo-Gallen sind stark braun und geben weniger rein blaue Niederschläge. Auch zu Jodwasser verhalten sich die Auszüge der verschiedenen Gallen nicht genau gleich, vermuthlich wegen der gleichzeitigen Anwesenheit noch anderer Gerbsäuren neben der eigentlichen Gallusgerbsäure.

Die japanischen Rhus-Gallen sind meist etwas kleiner und besonders nach dem Aufweichen in kaltem Wasser heller; in London pflegen sie unerheblich höher bezahlt zu werden. Man findet in denselben kein verkleistertes Amylum, so dass das Brühen in Japan nicht üblich zu sein scheint. Wenn auch weder äusserlich, noch in Betreff des anatomischen Baues durchgreifende Unterschiede zwischen den japanischen und chinesischen Gallen nachzuweisen sind, so werden sie doch im Handel auseinander gehalten. MÖLLER[1]) ist immerhin geneigt, die Bildung der ersteren einer anderen Blattlaus, wenn

[1]) Oesterreichischer Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878. Gerb- und Farbmaterialien, p. 45 mit Abbildung. Auch die sogenannten Birnengallen HARTWICH's, Archiv der Pharm. 214 (1879) 526 dürften japanischen Ursprunges sein.

nicht einer anderen Rhus-Art zuzuschreiben. Den japanischen Gallen findet man bisweilen einzelne der steinfruchtartigen Samen von Ginkgo bilola L (Salisburia adiantifolia SMITH) beigemengt; sie sind scharfrandig-linsenförmig, von 2 Centimeter Durchmesser und 1.2 Centimeter Dicke.

Geschichte. In dem chinesischen Kräuterbuche Puntsao, welches vermuthlich, zum Theil auf älteren Schriften fussend, im XVII. Jahrhundert zusammengestellt wurde, sind die oben beschriebenen Gallen „Wu-pei-tze" abgebildet; ANDREAS CLEYER[1]) aus Cassel, Schiffsarzt in holländischen Diensten, nannte U poi çu unter den chinesischen Heilmitteln. Auch KÄMPFER[2]) schilderte 1690–1692 in Japan die Gallen des Baumes „Baibokf oder Fusi", ohne Zweifel die jetzt von dort kommenden Kifushi-Gallen. Als „Oreilles des Indes" erwähnte sie CLAUDE JOS. GEOFFROY[3]), und der Jesuitenpater DU HALDE[4]) zählte eine Menge medicinischer und technischer Anwendungen der „Ou-Poey-tsé" auf. 1816 gelangten chinesische Gallen „Oong pocy" in die Hände von Sir JOSEPH BANKS, Präsidenten der Londoner Royal Society, und wurden von W. TH. BRANDE daselbst beschrieben[5]). Er fand dieselben reich an Gerbsäure, deren Untauglichkeit zur Lederbereitung er sehr wohl erkannte. Auch die Gallussäure wurde von BRANDE schon in diesen Gallen bemerkt. Doch begannen sie in Europa erst regelmässig eingeführt zu werden als auch PEREIRA[6]) sie nachdrücklich empfahl. Die Stammpflanze derselben wurde 1850 von SCHENK erkannt. Aus Japan kamen diese Gallen zuerst kurz vor 1862 nach Europa[7]).

Stipites Laminariae.

Die Laminarien sind braungrünliche Tange aus der Ordnung der Fucoideae mit flach blattartig entwickeltem Thallus. Derselbe wird jedoch getragen von einem langen derben Stiele, welcher sich nach unten theilt und im Meeresgrunde an Felsen oder zwischen Steinen wurzelt. Während das lederartige Blatt bei Laminaria saccharina LAMOUROUX ungetheilt bleibt, besteht es bei L. digitata LAMOUR. aus riemenartigen bis fingerförmigen Abschnitten[8]), welche sich an der Stelle erneuern, wo der Stiel in das Blatt übergeht. Nach den zuerst von CLOUSTON auf den Orkney-Inseln 1834 angestellten Beobachtungen[9]) beginnt dieser Vorgang bei einer besonderen Form dieses Tanges regelmässig gegen Ende December, indem sich die erwähnte Grenzstelle erweitert, durch die neue Blattanlage das alte Blatt vor

---

1) Specimen materiae medicae. Frankfurt 1682. No. 225.
2) Amoenitates exoticae. Lemgo 1712. 895.
3) Mém. de l'Acad. roy. des Sciences, Paris 1724. 324.
4) In dem oben p. 247 Anmerkung 1 angef. Werke 615—625.
5) Phil. Transact. 1817. I. 39.
6) Jahresbericht 1844. 58.
7) HANBURY, Science Papers 267 aus Pharm. Journ. Febr. 1862.
8) LUERSSEN, Med. pharm. Bot. I. 98, Fig. 23, hübsches Habitusbild.
9) In ANDERSON's Guide to the highlands and islands of Scotland. London 1834. Appendix VI. 721.

sich herschiebt und es im März endlich abstösst. Diese auch sonst sehr auffallende Laminaria ist als *Laminaria Cloustoni* von EDMONSTON[1]) erwähnt, von LE JOLIS[2]) als eigene Art ausführlich geschildert und von der vielgestaltigen L. digitata (L. stenophylla HARVEY) getrennt worden. Bei der letzteren Form, die nunmehr als L. flexicaulis LE JOLIS unterschieden wird, erneuert sich das Blatt ganz allmählich, nicht zu bestimmter Zeit. Laminaria Cloustoni EDMONSTON und L. flexicaulis sind gesellig in den nordischen Meeren einheimisch, erstere bewohnt eine nur bei niedrigstem Wasserstande zu Tage tretende Tiefenzone, die sich daher auch weiter in die See hinaus erstreckt, während L. flexicaulis ruhigere Standorte in geringerer Tiefe und näher der Küste vorzieht. Wo beide zusammen vorkommen, fällt die hellbraune Farbe der L. Cloustoni, ihre starren aufrechten Stengel in Gegensatz zu den sehr dunkelbraunen fast schwarzen Stielen der L. flexicaulis auf, welche letztere weit länger sind, sich aber nicht aufrecht zu erhalten vermögen.

Die Eigenthümlichkeit der L. Cloustoni, welche bei den Küstenbewohnern durch besondere Benennung[3]) anerkannt ist, erstreckt sich auch auf ihren stielartigen cylindrischen Theil. Derselbe verdickt sich so, dass man auf einem Querschnitte bis 8 deutliche Schichten findet[4]); sein Gewebe ist so starr, dass sich der Stiel leicht zerbrechen, aber nicht biegen lässt. L. Cloustoni erreicht 6 bis 8 Fuss Länge, wovon über die Hälfte auf den Stiel zu kommen pflegt. Der Stiel der L. flexicaulis hingegen scheint nur zweijährig zu sein und bietet auf dem Querschnitte ein ungeschichtetes, gleichförmiges Gewebe dar, welches nicht holzige Consistenz besitzt und sich leicht biegen lässt. Die für L. Cloustoni bezeichnenden Luftlücken fehlen im Stengel der L. flexicaulis, welche bis 20 Fuss Länge erreicht; meist ist das Blatt viel länger als der selten 2^m übersteigende Stiel. Endlich sind auch die chemischen Unterschiede sehr erheblich; beim Trocknen dieser Tange zeigen sich Auswitterungen, worin bei L. Cloustoni Krystalle von Natriumsulfat vorherrschen, während diejenigen der L. flexicaulis so reich an Mannit[5]) sind, dass das untere Ende ihrer Stiele z. B. auf den Orkneys gegessen wird. Merkwürdigerweise werden die letzteren von den Polypen und den kleineren

---

1) Flora of Shetland, Aberdeen 1845. 54.

2) Examen des espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata, 2. édition, 72 pages. Cherbourg 1855. 8°; frühere Ausgabe in Verhandlungen der k. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher XXV (1856) p. 532—591. Auszug in der Flora 1855. 363, auch im WIGGERS-HUSEMANN'schen Jahresberichte 1867. 23.

3) Namen der Laminaria Cloustoni, ...der L. flexicaulis, nach Le Jolis p. 11:

in den Orkneys	Cuvy,	Tangle,
in Island	Thaungull,	Reimathare,
bei Cherbourg	Mantelet,	Anguiller,
in der Bretagne	Fouétoutrac,	Calcogne.

4) SCHÜBELER, p. 91 des unter Lichen islandicus p. 271 Anmerkung 1 genannten Werkes.

5) STENHOUSE erhielt 1844 aus Laminaria digitata 5 bis 6 pC Mannit, aus Laminaria saccharina doppelt so viel. Für letztere bestätigte WITTING 1858 das Vorkommen des Mannits. Nach den Versuchen PHIPSON's (1856) und J. L. SOUBEIRAN's (1857) will es scheinen, als trete der Mannit erst in den abgestorbenen Tangen auf.

Florideen gemieden, welche gewöhnlich die Stiele der L. Cloustoni dicht besetzen.

Die letzteren sind trocken graubraun, häufig über 1 m lang und 1 Centimeter dick, frisch viermal bis fünfmal stärker im Durchmesser, mit einer rauhen Rinde versehen, nach oben allmählich verjüngt, doch immerhin von rundlichem Querschnitte. Trockene Stiele schneiden sich hornartig; auf dünnen in Wasser aufgeweichten Querschnitten ist die dunkelbraune Rinde, die Mittelschicht, und centrales, sehr verschlungenes Gewebe oder Mark zu unterscheiden, deren Gewebe allerdings nicht scharf getrennt sind und aus ziemlich gleichmässigen, dickwandigen, im Sinne der Axe etwas gestreckten Zellen bestehen. Aeltere Stiele sind nicht selten hohl. Die Mittelschicht ist von ansehnlichen Schleimhöhlen durchzogen, welche im Längsschnitte nicht sehr erheblich verlängert erscheinen. Auf dem Querschnitte bilden diese Lücken einen ziemlich dichten Kreis; jede ist zunächst von einer Schicht kleiner Zellchen eingefasst[1]). Als Inhalt der grossen Hohlräume oder Lücken ergibt sich stark aufquellender Schleim; beim Kochen findet eine weitere reichliche Schleimabgabe von Seiten der Zellwände statt. Der Schleim, welcher zwar eben so wenig genauer untersucht ist, als andere Bestandtheile der Laminaria, dürfte wohl mit demjenigen des Carrageens übereinstimmen. Die Laminarien besitzen das Vermögen, sich aus dem Meereswasser verhältnissmässig ansehnliche Mengen Jod anzueignen; ihre Asche dient daher in Schottland, Nordfrankreich und neuerdings auch in Norwegen als Material zur Gewinnung des Jods, welches sich durch Eindampfen des Meereswassers nicht vortheilhaft darstellen liesse[2]).

Die Bedeutung der Laminaria, abgesehen von dieser Thätigkeit als Jod sammelnde Pflanze, beruht auf dem hohen Quellungsvermögen ihrer Stiele. Man verfertigt daraus Stifte, Sonden, Meissel, welche zu chirurgischen Zwecken dienen und von der wünschbaren Stärke nur von Laminaria Cloustoni geliefert werden können. Auch mit Rücksicht auf das dieser Art eigene Vorkommen von Schleimhöhlen, welche sich in derselben schon ziemlich früh bilden, verdienen die aus L. Cloustoni angefertigten Stifte den Vorzug. Sie sind in dieser Hinsicht schon 1834 von HÄBERL[3]) mit den mindestens bereits seit drei Jahrhunderten zu gleichem Zwecke üblichen Wurzeln von Gentiana lutea verglichen worden. Doch fanden die Laminariastiele erst ungefähr seit 1863 Eingang in die chirurgische Praxis[4]), 1872 erhielten sie auch eine Stelle in Pharmacopoea Germanica.

---

1) Abbildungen bei LUERSSEN 100—102.

2) FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1879. 8.

3) Neue Zeitschrift für Geburtskunde I. 50—69, nach WINCKEL, in GÖSCHEN's Deutscher Klinik XIX (1867) 270.

4) Jahresbericht 1864. 280.

Carrageen.

Alga Caragaheen. Fucus crispus. — Knorpeltang. Irländisches Mos. Perlmos. — Mousse marine perlée. Mousse d'Irlande. Goémon. — Irish Moss. Pearl Moss.

Der Knorpeltang besteht vorwiegend aus *Chondrus crispus* LYNGBYE (Chondrus polymorphus LAMOUROUX, Fucus crispus L., Sphaerococcus crispus AGARDH), welchem in etwas geringerer Menge beigemischt zu sein pflegt die gleichfalls der Ordnung der Florideen (Rhodophyceae, Rothtange) angehörige *Gigartina mammillosa* J. G. AGARDH (Sphaerococcus mammillosus AGARDH, Mastocarpus mammillosus KÜTZING). Diese beiden Meeresalgen wachsen auf Steinen[1]) an den nordischen Küsten der alten Welt von Gibraltar bis zum Nordcap, auch im Meere von Ochotsk und ebenso an der atlantischen Küste Nordamericas. Chondrus crispus fehlt auch nicht auf den Azoren, wohl aber im Mittelmeer und in der Ostsee.

Für den geringen europäischen Bedarf wird Carrageen im Norden und Nordwesten Irlands gesammelt und meist aus Sligo nach Liverpool verschifft. Bei weitem grössere Mengen, jährlich bis zu ½ Million Pfund, liefert die Grafschaft Plymouth an der Küste von Massachusetts, besonders die Umgebung des Leuchtthurmes von Minot Ledge bei Scituate und der Stadt Cohassett, wo dieses Geschäft ungefähr seit 1845 durch eingewanderte Irländer betrieben wird[2]).

Bei niedrigstem Wasserstande, der hier nur nach den alle zwei Monate einsetzenden Springfluten vorkommt, kann das Carrageen sorgfältig ausgelesen und mit der Hand gesammelt werden, bei gewöhnlicher Ebbezeit bedient man sich dazu eiserner Rechen. Die frische Waare ist schwarzroth und muss durch wiederholtes Befeuchten an der Sonne gebleicht werden, worauf man sie mit Wasser in Fässern rollt, gründlich auswäscht und endlich an der Sonne trocknet. Da ausserdem der schön rothe Florideenfarbstoff, Phycoërythrin, beim Absterben der Pflanzen in Wasser löslich wird, so verblasst das Carrageen infolge jener Behandlung mehr und mehr bis zu gelblich weiss. Ebenso nimmt dasselbe hierbei im Gegensatze zu der schlüpferig weichen Beschaffenheit der lebenden Pflanzen knorpelige Steifheit an. An den genannten Punkten der Cape Cod Bay in Massachusetts wird das Carrageen weniger durch Mollusken verdorben und die dortige günstigere Witterung ermöglicht ein vollkommeneres Ausbleichen der Waare, welche daher höher geschätzt wird als die irische. In America wird für die Apotheken insbesondere die schönste von Hand gesammelte Sorte genommen[3]).

Der Thallus dieser Florideen erhebt sich meist zu mehreren aus einer kleinen am Gestein befestigten Scheibe und ist nach oben wiederholt getheilt,

---

1) Daher der irländische Name Carrageen oder Carraigeen, wörtlich Felsenmoos. Wegen des Ausdruckes Moos vergl. p. 271 Anmerkung 1.

2) MELZAR, Proceedings of the American Pharm. Association 1860. 165.

3) BATES, American Journ. of Pharm. 1868. 417; Pharm. Journ. XI (1869) 298 und VIII (1877) 304.

an den Spitzen gestutzt, ausgerandet oder gespalten. Sehr häufig hängen, namentlich am unteren Ende, Polypen (Flustra pilosa) an. Bei Chondrus ist der handgrosse laubartige Thallus flach oder am Rande wellig kraus, wiederholt gabelig in breitere oder schmälere Lappen getheilt. Aus demselben ragen die nicht sehr zahlreichen halbkugeligen, warzenförmigen Früchte, Cystocarpien, nur sehr wenig hervor; auf der Unterfläche entsprechen denselben an der trockenen Pflanze kleine Vertiefungen. Die Früchte enthalten in unbestimmter Zahl zu Kernen zusammengehäufte unregelmässige Sporen, das Product geschlechtlicher Vorgänge[1]. Ausserdem liegen im Gewebe zerstreut und kaum daraus hervortretend da und dort kleine Gruppen von schön roth gefärbten Brutzellen, welche sich jeweilen zu vieren in einer Mutterzelle bilden. Diese ungeschlechtlich entstandenen Vierlingsfrüchte, Tetrasporen, können sich ohne weiteres zu neuen Pflanzen entwickeln, nachdem sie ausgetreten sind. Bei weitem nicht alle Exemplare des käuflichen Carrageens sind mit Fortpflanzungsorganen versehen. Nach der ausserordentlich vielgestaltigen Zertheilung des Laubes lassen sich zahlreiche Spielarten des Chondrus crispus unterscheiden.

Gigartina mammillosa ist leicht kenntlich an den allerdings oft auch breit riemenförmigen, doch vorwiegend etwas schmäleren Abschnitten des Thallus, deren Ränder wenigstens an der einen Seite rinnig aufwärts gebogen sind. Aus dem Thallus erheben sich stielförmige oder zitzenförmige, nach dem Trocknen oft umgebogene Auswüchse, welche in ihrem gedunsenen Ende die Cystocarpien enthalten. In Grösse und Manigfaltigkeit der Theilung stimmt Gigartina im übrigen mit Chondrus crispus überein.

Sehr gewöhnlich finden sich dem Carrageen noch andere Florideen in geringer Menge beigemischt, so z. B. das zierliche *Ceramium rubrum* AGARDH, *Chondrus canaliculatus* GREV. (Sphaerococcus AG.), *Gigartina acicularis* LAMOUR. mit cylindrischem gabeltheiligem Thallus, *Gigartina pistillata* LAMOUR., ausgezeichnet durch stark hervortretende Fruchtbildung, ferner *Laurencia pinnatifida* LAMOUR. Aus der Ordnung der Fucaceae ist leicht kenntlich der schwärzliche fadenförmige, mit büscheliger Verzweigung abschliessende Thallus der *Furcellaria fastigiata* LAM. (Fucus fastigiatus HUDS., F. lumbricalis HUDSON). Noch andere Florideen und Fucaceen lassen sich aus grösseren Mengen der Waare vereinzelt heraussuchen.

In kaltem Wasser quillt das Carrageen zu seinem ursprünglichen Umfange auf und nimmt deutlichen Seegeruch an. Das 20- bis 30fache Gewicht Wasser eine Viertelstunde lang damit gekocht, erstarrt beim Erkalten zu einer fade schmeckenden Gallerte.

Auf dem Querschnitte des Chondrus crispus lassen sich die einzelnen Zellen vorzüglich bei schiefer Beleuchtung gut unterscheiden; die dicken Wandungen stossen in einer feinen Linie an einander, sind vollkommen homogen und nicht geschichtet. Die wenig regelmässigen Höhlungen sind mit körnigem eingeschrumpftem Plasma und Schleim erfüllt, im Innern sehr gross eiförmig, nach beiden Seiten, zuletzt sehr rasch, an Grösse abnehmend,

---

[1]) Vergl. LUERSSEN, Med. pharm. Botanik I. 113. 125.

so dass die äussersten Zellen nur sehr klein sind und durch ihre dichte radiale Anordnung eine Art leicht trennbarer Rinde bilden, welcher noch ein besonderes Häutchen aufgelagert ist. Der tangentiale Schnitt durch die Rinde lässt die äusserst kleinen Zellhöhlungen nur als feine Punkte erscheinen. Nach dem Auskochen dünner Schnitte mit alkoholischer Kalilösung erscheint das Gewebe viel mehr aus langen eingeschnürten Zellenfäden bestehend als aus einzelnen kugeligen Zellen. Gigartina weicht in Betreff ihres innern Baues nicht wesenlich ab.

Stärkekörner, die in manchen andern Florideen vorkommen[1]), fehlen dem Chondrus; die inneren Zellen werden durch Jodwasser violett gefärbt, ähnlich wie das Gewebe des Lichen islandicus. Werden dünne Schnitte des Carrageen in geschlossener Röhre einen Tag lang mit alkoholischer Kalilösung im Wasserbade erwärmt und nach dem Abwaschen mit Jodlösung (1 Theil Jod, 3 Jodkalium, 500 Wasser) einige Stunden in Berührung gelassen, so färbt sich der gesammte Zellinhalt, nicht die Wandungen, aufs tiefste blau.

Kocht man Carrageen mit 50 Theilen Wasser, so geht nicht nur der schleimige Antheil des Zellinhaltes, sondern auch der grösste Theil der Wandungen in Lösung. Aus derselben lässt sich der Schleim vermittelst Alcohol in dicken weissen Fäden niederschlagen, welche zu einer sehr zähen hornartigen Masse eintrocknen. Dieser Schleim enthält noch ungefähr 0.8 pC Stickstoff, während Carrageen selbst nur 1.012 pC Stickstoff liefert, was einem Gehalte von 6.3 pC Proteïnstoffen in der Alge entspricht. CHURCH[2]) gibt die letztern zu 9.38 pC an. Eine Reihe der grossen Meerestange aus der Ordnung der Fucoideen, welche MARCHAND[3]) untersuchte, lieferte ebenfalls 1 bis 1.8 pC Stickstoff.

Der in obiger Weise erhaltene Carrageenschleim enthält reichlich 16 pC anorganischer Bestandtheile; um sie zu beseitigen, genügt selbst zwanzigmalige Wiederauflösung und Fällung des Schleimes noch nicht[4]). Davon abgesehen kommt demselben, wie so vielen andern verwandten Körpern die Zusammensetzung $C^6H^{10}O^5$ zu[5]). Frisch gefällt, vom Weingeist befreit und mit Jod bestreut, nimmt derselbe eine schwach röthliche Farbe an; er wird weder in feuchtem, noch in gepulvertem Zustande von Kupferoxydammoniak[6]) aufgenommen. Mit Salpetersäure von 1.10 sp. Gew. digerirt, liefert das Carrageen Oxalsäure, Schleimsäure $C^4H^4(OH)^4 \left\{ \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} \right.$ vermuthlich auch etwas Zuckersäure und Weinsäure[7]).

---

1) VAN TIEGHEM, Ann. des Sciences nat. Botanique IV (1865) 315; Pharmacographia, Second. edit. 1879. 750.

2) Journal of Botany 1876. 71.

3) Annales de Chimie et de Phys. VIII (1866) 320.

4) Nach MORIN (1880) sollen die anorganischen Beimengungen bei Wiederholung dieses Verfahrens sogar zunehmen.

5) C. SCHMIDT, Jahresbericht 1844. 13.

6) Kupferspäne mit Ammoniak von 0.96 spec. Gew. unter Zusatz einiger Tropfen Salmiaklösung geschüttelt.

7) Vergl. meinen Aufsatz, Jahresbericht 1868. 32. — Das Silbersalz der aus Carrageen dargestellten Schleimsäure gab mir 51.8 pC Silber (Rechnung 50.9).

Die Eigenschaften des Carrageenschleimes entsprechen denjenigen des von REICHARDT[1]) aus Möhren und Rüben erhaltenen Pararabins.

Zerschnittenes Carrageen löst sich nahezu vollständig[2]) in Schwefelsäure von 1.83 sp. Gew. auf, welche mit 1/4 ihres Gewichtes Wasser verdünnt ist. Wenn man diese Flüssigkeit weiter mit ihrem 14 fachen Gewichte Wasser eine Woche lang unter Ersatz des verdampfenden Wassers kocht (oder wohl besser auf 120° erhitzt), dann mit Calciumcarbonat sättigt, stark eindampft und den wieder schwach angesäuerten Syrup mit Aether ausschüttelt, so nimmt dieser ausser Ameisensäure auch Laevulinsäure $C^5H^8O^3$ auf, welche in Kryställchen anschiesst. Letztere Säure entsteht auch bei gleicher Behandlung von Papier, Tannenholz, Fruchtzucker (Laevulose). Der mit Aether geschüttelte Syrup enthält einen, wie es scheint, nicht krystallisationsfähigen Zucker, welcher die Polarisationsebene nicht dreht[3]); vermuthlich geht die Laevulinsäure aus demselben hervor.

Die Fähigkeit, sich aus dem Meereswasser verhältnissmässig grössere Mengen Jod anzueignen, scheint sich nicht eigentlich auf Chondrus zu erstrecken; die Asche des Carrageen zeigt vielmehr ansehnlichen Gehalt an Sulfaten.

So gut wie in Japan und China der Schleim verschiedener Florideen, besonders von den unter dem Namen Agar-Agar bekannten Arten *Eucheuma spinosum* AG. und *E. gelatinae* AG. sehr viel genossen, auch zu industriellen Zwecken in ungeheuren Mengen verwendet wird[4]), so wurde auch Carrageen in Irland vermuthlich schon sehr lange sogar als Heilmittel gebraucht. Die grossen Mengen des in Massachusetts geernteten Knorpeltanges dienen vielmehr statt des theureren Gummis in der Zeugdruckerei und der Appretur, sowie bei der Papierfabrication, bei der Herstellung der Strohhüte und Filzhüte, auch zum Schönen des Bieres. Chondrus crispus ist 1699 von MORISON[5]) abgebildet worden; 1831 empfahl TODHUNTER[6]) in Dublin denselben zum medicinischen Gebrauche. Bald darauf brachte GRÄFE das Carrageen aus England nach Berlin nnd weiterhin trug JOBST's Empfehlung gleichfalls dazu bei, dasselbe in Deutschland einigermassen zu verbreiten[7]).

---

1) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1875. 809; vergl. auch GIRAUD, DRAGENDORFF's Jahresbericht 1875. 300.

2) CHURCH gibt dem lufttrockenen Chondrus crispus 2.15 pC „Cellulose" und 55.5 pC Schleim.

3) BENTE. Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1875. 417, 1876. 1158.

4) Vergl. über diese Gallerte z. B. die WIGGERS'schen Jahresberichte 1854. 10, 1855. 3, 1858. 7, 1860. 13; auch HOLMES, Journ. of Pharm. IX (1878) 45.

5) Plantar. hist. universal. Oxoniae III, tab. 11.

6) PEREIRA. Elements of Mat. med. II (1845) Part I. 9.

7) DIERBACH. Die neuesten Entdeckungen in der Materia medica I (1837) 50; II. 271.

Fungus Laricis.

Agaricum. Agaricus albus. Boletus Laricis. — Lärchenschwamm. — Agaric blanc. Bolet de mélèze. — Larch Agaric.

Polyporus officinalis FRIES (Boletus Laricis L., B. purgans PERSOON) ist ein grosser, seitlich an den Stämmen der Lärchtanne anwachsender Hutpilz aus der Abtheilung der Hymenomycetes. Er begleitet diesen Baum sowohl an seinen südlichen Standorten wie auch im hohen Norden (vergl. bei Terebinthina veneta p. 67) und findet sich ferner an vermuthlich nahe verwandten Coniferen Asiens. Im lebenden Zustande sind namentlich jüngere Exemplare des Lärchenpilzes etwas saftig, von zarter Consistenz, röthlich angelaufen und einigermassen dem Flieder ähnlich riechend. Vollkommen ausgebildet ist derselbe halbkegelförmig oder hufförmig, häufig durch Verwachsung mehrerer Individuen sehr unregelmässig. Grössere Stücke erreichen leicht 20 Centimeter Höhe und 15 Centimeter Dicke bei einem Trockengewichte von 2 Kilogr.; nach MARQUIS[1]) gibt es solche von 7 Kilogr. Gewicht in frischem Zustande. Der Pilz ist durch breite wellenförmige Zonen, welche das allmälige, vermuthlich nicht immer gleich rasche Uebereinanderwachsen verschiedener Schichten andeuten, etwas uneben, doch immer von voller schwellender Form. Die dunklere, derbere Rindenschicht wird gegenwärtig von den Sammlern nicht mehr abgeschält. Das Gewebe des Pilzes ist zähe korkartig, doch brüchig, obwohl nur schwierig zu pulverisiren. Er wird besonders in den ausgedehnten dichten Wäldern des Dorfes Sojena, Kreis Pinega, westlich von Archangel von *Larix sibirica* LEDEBOUR, der arktischen Form der Lärche, gesammelt. Nach MARQUIS sind alle Bäume, welche dort diesen Pilz tragen, kernfaul. An derselben Stelle, wo im Frühjahr ein Exemplar weggeschnitten wird, entsteht bis zum Herbste schon wieder ein gleich grosses. Von der entblössten Stelle lassen sich schwärzliche Kanäle ins Innere des Holzes verfolgen, so dass es scheint, als veranlasse das eindringende Pilzmycelium die Erkrankung des Baumes. Hamburg führte 1878, vermuthlich ausschliesslich aus Archangel, 7000 Pfund Lärchenschwamm ein. Die Ausfuhr des letztern Hafens belief sich 1879 auf 469 Pud (zu 16.38 Kilogramm), welche nach Hamburg und Bremen gingen. Eine nur sehr geringe Menge wird auch gesammelt in der Gegend von Brieg im Wallis; 1867 war an der Pariser Ausstellung Lärchenschwamm aus Adalia zu sehen und vom persischen Golf her gelangt derselbe fortwährend in nicht ganz unerheblicher Menge nach Bombay, da er in der Heilkunst der Mohammedaner eine bedeutende Stelle einnimmt[2]). Welcher Baum in Kleinasien, Persien, Nordafrica, den Pilz trägt, ist nicht bekannt; Pinus Larix wächst dort nicht.

Der Geruch des Lärchenschwammes ist unbestimmt dumpf, sehr schwach pilzartig, sein Geschmack süsslich, dann widerlich bitter. Ein Bohrkäfer, Anobium paniceum L., zerfrisst denselben häufig.

---

1) Jahresbericht 1864. 12.
2) DYMOCK, Pharm. Journ. VIII (1877) 384.

Das Gewebe der Polyporusarten besteht im Innern aus verfilzten Fadenzellen, Hyphen, welche von einigermassen schichtenweise senkrecht übereinander stehenden Röhren durchzogen werden. Eine besondere Schicht, das Hymenium, kleidet die letztern aus und treibt kurze sporenabschnürende Zellen, die Basidien, in die Röhren[1]). Im Polyporus officinalis jedoch sind diese Basidien, wenigstens in dem käuflichen Pilze, nicht entwickelt, obwohl die Röhren des Hymeniums auf einem Querschnitte schon für das unbewaffnete Auge als Poren erkennbar sind. An der Oberfläche des Lärchenschwammes drängen sich die Hyphen dichter zusammen, verkürzen sich und bilden eine allerdings nicht scharf abgegrenzte Rinde, welche sich aber durch ihre sehr derbe Beschaffenheit auszeichnet, auch im Gegensatze zu dem weissen oder schwach gelblichen innern Gewebe graue Färbung annimmt. Zwischen den verwitternden Zellen der Rindenschicht finden sich äusserst zahlreiche ansehnliche Krystalle von Calciumoxalat, entweder wohlausgebildete monoklinische Hendyoëder oder rosettenförmige Drusen. Dergleichen Oxalatkrystalle fehlen dem innern Gewebe des Pilzes, welches übrigens nicht selten Rindenstückchen, Harz, Steinchen und andere fremde Körper einschliesst.

Im Gegensatze zu manchen sehr nahe verwandten Polyporusarten, überhaupt wohl zu der grossen Mehrzahl der Pilze, ist der Lärchenschwamm sehr auffallend durch den hohen Harzgehalt, welcher durchschnittlich die Hälfte seines Gewichtes beträgt. HARZ hat[2]) in dieser Hinsicht grosse Schwankungen nachgewiesen; nicht nur sind ältere Pilze überhaupt gehaltreicher, sondern im einzelnen auch die ältern, innern und obern Zonen eines jeden Individuums, welche bis 79 pC Harz geben. Ausserdem bietet das z. B. vermittelst Weingeist von 90 pC Alcoholgehalt ausgezogene Harz in Betreff seiner Farbe, Consistenz und Löslichkeit in Aether erhebliche Unterschiede dar; von letzterem wird das Harz bis auf einige Procente aufgenommen.

Die Trennung dieses bitter und scharf schmeckenden, heftig drastisch wirkenden Harzgemenges ist noch nicht in befriedigender Weise erreicht worden. Das von MARTIUS[3]) beschriebene bittere Laricin war ein amorphes weisses in Alcohol lösliches Pulver, das mit kochendem Wasser einen Kleister (?) bildete. SCHOONBRODT gelang es 1863 einen Theil des Agaricusharzes krystallisirt aus Aether zu erhalten. FLEURY[4]) stellte vermittelst Aether aus dem gepulverten Pilze amorphes Harz und eine krystallisirte Säure, Agaricussäure, dar, letztere bis zum Betrage von 18 pC vom Gewichte des Pilzes. Sie bildet farblose, bei 145°.7 schmelzende Nadeln, welche zwar nicht sublimirbar sind, aber doch von Alcoholdämpfen mitgerissen werden; auch das Natriumsalz jener Säure ist krystallisirbar. MASING[5]) hat vier verschiedene krystallisirte Körper aus dem mit warmem Alcohol dargestellten Harze isolirt, deren Schmelzpunkte zwischen 90° und

---

1) Vergl. LUERSSEN, Medic. pharm. Botanik I (1878) 290. 346.
2) Beitrag zur Kenntniss des Polyporus officinalis. Moskau 1868. 40 Seiten und 2 Tafeln.
3) BUCHNER's Repertorium für Pharmacie 41 (1845) 93.
4) Journ. de Pharm. XI (1870) 202.
5) Jahresbericht 1870. 30; Archiv der Pharm. 206 (1875) 111.

165° lagen; sie sind sämmtlich in kaltem Weingeist von 95 pC wenig löslich, auch in Chloroform zum Theil unlöslich. Dagegen ist das amorphe Harz, ebenfalls ein Gemenge, in kaltem Weingeist mit rother Farbe reichlich löslich. Ob die Bitterkeit, welche dasselbe in hohem Grade zeigt, einem fernern besonderen Stoffe zukommt, bleibt noch zu entscheiden.

Nach HARZ sind die Fadenzellen des Lärchenschwammes mit Knötchen versehen, welche mit dem Alter des Pilzes zunehmen, zuletzt zusammenfliessen und die ganze Fadenzelle mit gallertartigem Harze überziehen; die Zellwand selbst liefert hiernach durch Umwandlung das Harz. Die frühere Annahme, dass Benzoësäure in dem Pilze vorkomme, hat MASING widerlegt.

Nach völliger Erschöpfung des Gewebes mit Aether, Alcohol, kaltem und heissem Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien bleiben nach FLEURY ungefähr 10 pC Cellulose übrig, welche das bei Secale cornutum pag. 262 hervorgehobene Verhalten zeigt. Die Aschenmenge bestimmte FLEURY [1]) zu 0.64 pC, den Stickstoff zu 0.49 pC.

Geschichte. Der Sarmatenstamm der Agaroi am Agarusflusse (unweit des heutigen Berdjansk an der Nordwestküste des Asow'schen Meeres, gegen den 47.° nördl. Breite), welcher seiner medicinischen Geschicklichkeit wegen im Alterthum bekannt war [2]), mag wohl zuerst den Lärchenpilz als Heilmittel benutzt haben. Möglicherweise erstreckten sich damals Lärchenwälder bis in die pontischen Küstenländer und lieferten den „agarischen" Pilz, wenn er nicht vielleicht aus den innern oder nördlichen Gegenden Russlands bezogen wurde.

Schon DIOSCORIDES kannte den bitter schmeckenden Pilz Agarikón aus Agaria im Sarmatenlande, aus Galatien und Cilicien in Kleinasien als Arzneimittel. Auch PLINIUS schilderte Agaricum, welches wie ein Schwamm (Fungus) an Bäumen der Länder am Bosporus wachse, ebenso unverkennbar. ALEXANDER TRALLIANUS im VII. Jahrhundert verordnete den Pilz sehr häufig, PAULUS AEGINETA [3]) bezeichnet ihn als „radix in arboris trunco prognata corpore fungoso quem ex aërea terrestricisque substantia coaluerit". Im Arzneischatze der Salernitaner Schule wie des spätern Mittelalters behielt der Lärchenschwamm seine Stelle. Bei der damals noch weit grössern Verbreitung der Lärchtanne wurde er in Südfrankreich und in Oberitalien häufig gesammelt; ANGUILLARA [4]) z. B. sah ihn um 1560 im Friaul, nordöstlich von Venedig, MATTIOLUS [5]) bildete ihn nach Exemplaren ab, die er bei Trient gesehen und traf ihn auch in Mittelitalien bei Anagni und unweit Neapel in der Gegend des Volturno. TRAGUS [6]) kannte Agaricus aus Südrussland, Kleinasien und besonders aus dem Wallis. Auf dem Londoner Markte traf man zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts Lärchenschwamm aus Russland, aus

1) Répertoire de Pharm. Paris 1877. 555.

2) W. SMITH, Dictionary of greek and roman geography. I (London 1870) 72. — Die Lage des Flusses Agarus und des Caps Agarum gibt das Blatt Pontus Euxinus in MENKE-SPRUNER's Atlas antiquus.

3) Ausgabe von GUINTERUS, Argentorati 1542. 343.

4) Semplici. Vinegia 1561. 186.

5) Commentarii I (Venetiis 1565) 106; II. 638.

6) De Stirpium lib. III. (1552) 941.

der Schweiz, den besten aber aus der Berberei[1]). Ferner wurden im vorigen Jahrhundert noch genannt als Gegenden, welche denselben lieferten, die französischen Alpen in Ober-Dauphiné[2]), Aleppo[3]), Satalia (Adalia) im Süden Kleinasiens, Salé und Tetuan in Marocco[4]), die Veroneser Berge und der Ural[5]).

Fungus igniarius.

Wundschwamm. Feuerschwamm. Zunder. — Amadou. — Surgeons Agaric. Amadou. German tinder.

Zu chirurgischen Zwecken dient *Polyporus fomentarius* FRIES, ein ungestielter Hutpilz aus der Ordnung der Hymenomyceten, welcher seitlich an Stämmen des Laubholzes, vorzüglich der Buchen anwächst. Er findet sich im mittlern und nördlichen Europa bis über den Polarkreis hinaus, fehlt jedoch in manchen Gegenden. Besonders zum Gebrauche als Zunder wird der ausgewachsene Pilz in Ungarn (Temesvar), Siebenbürgen, Galizien, Croatien, Böhmen, im Thüringer Walde und in Schweden gesammelt. Unter günstigen Umständen soll sich derselbe an den Stellen, von denen er abgelöst wird, in zwei Monaten wieder erneuern.

Anfangs mehr grau nimmt der Zunderschwamm allmälig durch und durch braune Farbe an und springt mit nach unten stark zunehmenden schwellenden Zonen[6]) bis ungefähr 10 Centimeter hoch und an der Grundfläche bis mehr als 25 Centimeter weit vor. Wird der Pilz senkrecht in seiner ganzen Höhe durchschnitten, so zeigt er sich zum grössten Theile bestehend aus Röhrengewebe, dessen wagerechte Schichtung den äussern Zonen oder Stufen des Pilzes entspricht. Dieses faserige Gewebe ist von senkrechten Röhren durchzogen, welche auf dem Querschnitte als ansehnliche Poren erscheinen wie bei Fungus Laricis (p. 257). Bei Polyporus fomentarius findet man häufiger die sporenabschnürenden Basidien in den untersten jüngsten Röhren entwickelt. Ueber diesem mächtigen Röhrengewebe liegt eine viel dünnere, weit lockerere Schicht unregelmässig in einander gewirrter Hyphen, in welcher zwei nicht scharf getrennte Lagen zu unterscheiden sind. Die untere, etwas dunklere und viel zartere, die Zunderschicht, ist der allein brauchbare Theil des Pilzes, welcher sich als zusammenhängender Lappen herausschneiden lässt, der bis 60 Centimeter Länge, 30 Centimeter Breite und $1^1/_2$ Centimeter Dicke erreichen kann. Der obere hellere Theil jener lockern Schicht wird sammt der dunkeln, sehr harten Rinde und dem Röhrengewebe weggeschnitten. Kaum bedarf jene

---

1) BERLU, The treasury of drugs unlock'd. London 1724. (Erste Ausgabe 1693.)

2) GEOFFROY, Mat. med. 1741. — Doch bezeichnete schon VILLARS, Plantes de Dauphiné III (1789) 1041 den Pilz als eine Seltenheit.

3) TROMMSDORFF, Pharm. Waarenkunde. Erfurt 1799. 98.

4) SAVARY, Dictionnaire de commerce 1750 Art. Agaric.

5) MURRAY, Apparatus medicaminum V (1790) 574.

6) Vergl. die Abbildungen in BERG und SCHMIDT, Offizinelle Gewächse XXXIIa und LUERSSEN, Med. pharm. Botanik I. 344. — Der viel häufigere *Polyporus igniarius* FRIES ist viel zu hart, zu rissig, auch meist zu klein, um die Verarbeitung auf Zunder zu lohnen.

flockige Schicht noch der Nachhülfe, um sofort als bester Wundschwamm oder Blutschwamm verwendbar zu sein.

Nach den Mittheilungen eines Arbeiters, der lange Jahre hindurch in Strassburg Zunder bereitet hatte, wird zu diesem Zwecke jene Zunderschicht angefeuchtet und auf einem Steine mit hölzernen Hämmern weich geklopft, in die wünschbare Dünne ausgebreitet, mit Salpeterlösung getränkt und getrocknet. Um der Waare grössere Gleichmässigkeit zu geben und auch wohl den Ueberschuss des Salpeters zu beseitigen, wird der Zunder schliesslich gewalzt, nöthigenfalls auch noch mit der Hand weich gerieben.

In Deutschland werden nach Erkundigungen, welche das Haus BRÜCKNER, LAMPE & CO. in Leipzig 1880 für mich einzog, immer noch ungefähr 1000 Centner Zunder fabricirt, besonders im Thüringer Walde.

Zu chirurgischen Zwecken darf nur die unveränderte Zunderschicht genommen werden. Die Prüfung des Wundschwammes hat sich daher besonders dem wässerigen Auszuge desselben zuzuwenden und die Abwesenheit des Salpeters festzustellen. Das Gewebe besteht aus viel stärkern Fadenzellen, Hyphen, als z. B. bei Polyporus officinalis; während die Zellen des letztern ihres Harzgehaltes wegen von Wasser nicht durchdrungen werden, saugt sich der gute Wundschwamm sehr rasch voll und hält nach kräftigem Auspressen mit der Hand leicht noch sein doppeltes Gewicht Wasser zurück.

Die Benutzung des Polyporus fomentarius als Zunder, Fomes, wird schon von PLINIUS[1]) erwähnt; auch die Kenntniss seiner blutstillenden Eigenschaft dürfte wohl gleichfalls in das Alterthum zurückreichen.

Secale cornutum.

Clavis secalinus. Secale clavatum. — Mutterkorn. Wolfszahn. Hahnsporn. Ergot[2]). Seigle ergoté. Blé cornu. — Ergot of rye.

Der Pilz *Claviceps purpurea* TULASNE, Abtheilung der Pyrenomycetes, in derjenigen Periode der Entwicklung, welche seinen Ruhezustand darstellt, ist das officinelle Mutterkorn. Diese Entwickelungsstufe, das Sclerotium der genannten Clavicepsart, findet sich in den Aehren vieler, vielleicht der meisten cultivirten und wildwachsenden Gräser, seltener auch auf einigen Cyperaceen. Mit Bezug auf die Getreidearten ist nicht zu verkennen, dass das Mutterkorn um so reichlicher auftritt, je nachlässiger dieselben angebaut werden; auch durch grosse Nässe wird der Pilz begünstigt. Von klimatischen Einflüssen ist er offenbar wenig abhängig, indem Mutterkorn in Mitteleuropa, in Südrussland, in Spanien ebensogut gesammelt wird, wie in Nordwestafrica, in Peru, in Indien. Es findet sich in Norwegen bis über den 69. Beitengrad hinaus[3]), auch auf den Faröinseln; ich habe es 1400 Meter über Meer reichlich angetroffen in den magern Roggenähren der Graubündner Thäler Medels und Tavetsch.

---

1) XVI. 77.
2) Ergot, argot, ein etymologisch unerklärtes Wort, bedeutet im französischen Hahnsporn.
3) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875. 101.

Im Sclerotium-Zustande bietet das Mutterkorn ein gleichmässiges Gewebe dar, an welchem sich keine Organe unterscheiden lassen; auch Pilze aus andern Gruppen verweilen in ihrem Entwickelungsgange gleichfalls einige Monate auf einer solchen Stufe.

Die Grösse des Mutterkornes ist nicht unabhängig von derjenigen der Aehren, in denen es sich einstellt; in der That wird es auf dem Getreide stärker als auf wildwachsenden Gräsern, so dass zur Sammlung des Mutterkornes die letztern nicht in Betracht kommen, sondern nur die Getreidearten. Selbst in diesen sind Hafer und Gerste nahezu ausgeschlossen; es sind in südlichen Ländern Triticum-Arten, in Peru auch wohl Mais [1]), in Mitteleuropa jedoch ganz vorwiegend der Roggen, *Secale cereale* L, von dem das Mutterkorn gesammelt wird.

Das Mutterkorn wird kurz vor der Reife des Getreides Stück für Stück aus den Aehren gebrochen. Den grössten Theil der Waare liefert regelmässig Südrussland; in beträchtlicher Menge kommt es auch aus Vigo in Gallicien (Nordwest-Spanien), Mogador, Tenerife, selbst aus Calcutta. Die in Mitteleuropa gesammelten Mengen scheinen viel weniger ins Gewicht zu fallen. Wie beträchtlich jedoch der Verbrauch an Mutterkorn ist, geht z. B. daraus hervor, dass die Jahreseinfuhr der Vereinigten Staaten 75000 Pfund übersteigt [2]).

Das Roggen-Mutterkorn entspricht in seiner Form ungefähr einem stumpf dreikantigen Prisma, welches aus abgerundeter Basis unter sanfter Biegung in eine stumpfe Spitze ausläuft und bis 60 Millimeter Länge bei höchstens 6 Millimeter Dicke erreicht. Die Seitenflächen pflegen von einer oft tief eindringenden und querrissigen Längsfurche durchzogen zu sein. Aeusserlich ist das Mutterkorn dunkel violett, beinahe schwarz, am Grunde heller und an der Spitze mit einem weisslichen Anhängsel, dem Mützchen versehen, welches leicht abgestossen wird und am käuflichen Mutterkorne meist fehlt. Nach dem Abstreifen eines feinen matten Reifes erscheint die Oberfläche glänzend. Die dunkle Färbung des Mutterkornes beschränkt sich auf eine sehr dünne Schicht; sein Pulver ist grau. Das innere Gewebe ist weiss oder blass röthlich, dicht, in frischem Zustande von der Consistenz der Mandeln, nach dem künstlichen Austrocknen spröde. Es besitzt einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, der erst deutlich hervortritt, wenn es in einiger Menge vorliegt oder mit heissem Wasser übergossen wird. Der Geschmack ist fade oder ranzig.

Das Mutterkorn wird leicht von Milben und andern Insecten angefressen; in gepulverter Form aufbewahrt, bietet es überdies in dem so reichlich darin enthaltenen Oele dem Sauerstoffe der Luft die günstigsten Angriffspunkte, besonders wenn es nicht einmal sorgfältig getrocknet war. Das Oel wird dann

---

1) TSCHUDI, Peru I (1846) 260. — Nach ROULIN, Annales des Sciences nat. XIX. 279, Auszug im Archiv der Pharmacie 34 (1830) 25, ist dieses Mutterkorn, Maïs peladero in Columbien, nur ungefähr 1 Centimeter lang und flaschenförmig; TSCHUDI versichert, dass es die nämliche Wirkung habe, wie das Mutterkorn des Roggens und in den Apotheken von Lima verkauft werde.

2) STILLÉ and MAISCH, National Dispensatory. Philadelphia 1879, 533.

ranzig und befördert die Zersetzung auch der übrigen Bestandtheile. Es ist daher nöthig, das Mutterkorn trocken aufzubewahren, alljährlich zu erneuern und namentlich davon in zerkleinerter Form nur wenig und zwar in gut verschlossenen Gläsern vorräthig zu halten. Es würde vermuthlich zweckmässig sein, das Pulver durch Auskochen mit Petroleumäther zuvor von dem Oele zu befreien; doch gehen hierbei auch wirksame Stoffe in letzteres über.

Mikroskopischer Bau. Auf dem Querschnitte trifft man weite, ziemlich dünnwandige, isodiametrische Zellen ohne Lücken, die allerdings auf dem Längsschnitte etwas gestreckt erscheinen; sie entsprechen aber immerhin mehr dem Begriffe eines Parenchyms als dem eigenthümlichen Filzgewebe der Hyphen, aus welchen Pilze und Flechten allgemein gebaut sind[1]). Werden jedoch dünne Schnittblättchen des Mutterkornes während einiger Stunden in Chromsäure - Lösung (1 in 100 Wasser) oder in Kupferoxydammoniak gelegt, so lassen sich die Zellen mit der Nadel leicht auseinander ziehen, wobei man besonders durch Betrachtung des Längsschnittes die Ueberzeugung gewinnt, dass auch hier fadenförmig aneinander gereihte Zellen vorliegen. Jedoch sind diese Hyphen des Mutterkornes freilich sehr verkürzt und von verhältnissmässig weiter Höhlung. Die äusseren Zellen sind kleiner und bilden eine durch ihre Färbung abweichende Schicht von nur geringer Mächtigkeit, welche an der Oberfläche verwittert, nach innen allmählich in das weitmaschige Gewebe übergeht und daher die bestimmte Unterscheidung einer eigentlichen Rinde oder Oberhaut nicht zulässt.

Wenn man die Cellulose phanerogamischer Pflanzen, wie z. B. Baumwolle, einen Augenblick in Schwefelsäure von 1.80 spec. Gew. taucht, sofort auswäscht und mit wässeriger Jodlösung befeuchtet, so nimmt sie blaue Farbe an[2]); die Zellwände der Pilze, also namentlich auch das innere Gewebe des Mutterkornes, zeigen dieses Verhalten nicht.

Von nicht eben zahlreichen Oeltröpfchen abgesehen, bietet das Gewebe keinen besondern Inhalt dar.

Chemische Bestandtheile. Am reichlichsten vorhanden, nämlich bis zu 35 pC betragend[3]), ist das fette Oel. Durch Ausziehen mit Aether erhält man es von bräunlicher Farbe, mit der Zeit dunkle Flocken absetzend. Es trübt und verdickt sich erst bei 9° etwas, trocknet an der Luft nicht aus und erstarrt in Berührung mit Untersalpetersäure nur langsam und unvollständig. HERRMANN hat 1869 nachgewiesen, dass es grösstentheils aus Olein und Palmitin besteht, begleitet von geringen Mengen der entsprechenden Verbindungen der Buttersäure und Essigsäure. Der Fettgehalt der essbaren Pilze z. B. pflegt nur ungefähr 5 pC zu betragen[4]), wogegen sie reicher an Albumin sind als das Mutterkorn. GANSER (1870) hat diesem Oele vermittelst Alcohol weiches Harz und Cholesterin entzogen. Das erstere löst sich leicht in Aetzlauge und erregt Trockenheit im Schlunde und

1) Siehe meine Grundlagen der Pharm. Waarenkunde 1873. 39.

2) Im Wasser aufgeweichtes Pergamentpapier eignet sich ohne weiteres zu dieser Reaction.

3) Ausserdem scheint nach DRAGENDORFF (Jahresbericht 1876. 57) ein allerdings nur unbedeutender Antheil Fettsäure in Form eines in Aether und Wasser nicht löslichen Salzes im Mutterkorne vorhanden zu sein.

4) LÖSECKE, Archiv der Pharm. 209 (1876) 138; auch Jahresbericht 1876. 62.

Brechreiz, welche Wirkungen es auch dem fetten Oele mittheilt. Das Cholesterin, $C^{26}H^{44}O + OH^2$, war schon 1865 von SCHOONBRODT im Mutterkorne bemerkt worden. Dieser in vielen jungen Pflanzentheilen, in Erbsen, in Getreidesamen vorkommende Stoff ist sonst mehr in Thiergeweben, in der Galle, im Eidotter, in manchen Flüssigkeiten des thierischen Organismus verbreitet. In derselben Weise kommt noch häufiger das Leucin (Amidocapronsäure) $C^5H^{11}.COO(NH^2)$ vor, welches nach einer Privatmittheilung von BURGEMEISTER (1871) auch in dem Mutterkorne vorhanden zu sein scheint. Um dasselbe abzuscheiden, erwärmte BUCHHEIM (1874) wässeriges Mutterkornextract mit Kalkmilch, verdünnte das Filtrat mit Weingeist, verjagte den Alcohol und setzte so lange Bleiessig zu, als noch ein Niederschlag entstand. Nachdem das Blei durch Ammoniumcarbonat aus dem Filtrate entfernt war, wurde dasselbe zur Syrupsconsistenz gebracht, worauf allmählich Krystallblättchen anschossen, an welchen BUCHHEIM die Eigenschaften des Leucins wahrnahm.

Bei der Analyse gibt das Mutterkorn ungefähr 3 pC Stickstoff, welche 18 pC Eiweiss entsprechen mögen. Ein mit lauem Wasser bereiteter Auszug des Mutterkornes liefert in der That bei Siedhitze ein Coagulum. Das Filtrat wird durch Zusatz von Essigsäure oder Salpetersäure nicht weiter getrübt, wohl aber durch Eisenchlorid; Bleizuckerlösung ruft darin eine sehr reichliche Fällung hervor, welche sowie die vorige Reaction auf Schleim deutet. Die entschieden saure Reaction der Auszüge des Mutterkornes rührt, wie BUCHHEIM gezeigt hat, von Milchsäure und saurem Kaliumphosphat her. Der Auszug des Mutterkornes enthält auch Zucker; derselbe reducirt in gelinder Wärme alkalisches Kupfertartrat und ist nach GANSER krystallisirbar und gärungsfähig. Neben diesem Zucker enthält das Mutterkorn eine eigenthümliche Zuckerart, die Mycose $C^{12}H^{22}O^{11} + 2\ OH^2$, welche in rhombischen Octaëdern krystallisirt und Kupferoxyd nicht oder doch erst nach sehr anhaltendem Kochen zu reduciren vermag. Bei 130° schmilzt die Mycose und verliert $2\ OH^2$. Diese zuerst von WIGGERS[1]) beobachtete Zuckerart, deren Zusammensetzung MITSCHERLICH 1857 feststellte, findet sich nach letzterem nur bis zu etwa 1 pro Mille im Mutterkorne. Sie ist so löslich, dass sie von gleich viel Wasser leicht aufgenommen wird und nur langsam daraus auskrystallisirt. Mycose und Trehalose (siehe bei Manna, pag. 27) haben sich nach den Untersuchungen von MÜNTZ 1873 als identisch erwiesen. Derselbe zeigte, dass dieser Zucker auch in Agaricus muscarius (und zwar bis 1/10 des getrockneten Pilzes!) und manchen andern höhern und niedern Pilzen vorkommt. Bisweilen lässt sich im Mutterkorne nur Mannit auffinden, der überhaupt in vielen Pilzen allein oder mit Mycose vorhanden ist. Letztere besitzt im Gegensatze zum Mannit starkes Rechtsdrehungsvermögen.

Bei der Verbrennung hinterlässt das Mutterkorn 2—4 pC Asche, worin namentlich Phosphate in reichlicher Menge vorhanden sind, so dass z. B. HERRMANN in der Asche 45 pC Phosphorsäure und 30 pC Kali traf. In dem

---

[1]) In der für jene Zeit vorzüglichen: Inquisitio in Secale cornutum, commentatio praemio regio ornata. Göttingen 1831. 78 Seiten, 4°; Auszug Annalen der Pharm. I. 129.

alcoholischen Extracte des Mutterkornes schiessen nach kurzer Zeit Krystalle von Alkaliphosphaten an, welche man rein herausspülen kann, wenn man das Extract vorsichtig nach und nach mit Glycerin und starkem Weingeist verdünnt; aus der abgegossenen Flüssigkeit lässt sich noch etwas Kaliumphosphat abscheiden, wenn man sie concentrirt und mit absolutem Alcohol versetzt.

Im Mutterkorne sind auch organische Basen enthalten. Durch Destillation desselben mit Aetzlauge entsteht Trimethylamin, welches jedoch nach WENZELL (1864) und nach MANASSEWITZ (1867), nicht nach GANSER, schon im Mutterkorne vorhanden ist und ihm durch Säure entzogen werden kann. WENZELL erhielt ferner zwei Alkaloïde, Ecbolin und Ergotin, deren Reindarstellung jedoch nicht erfolgt ist. Dagegen wurde 1877 und 1878 von TANRET, Apotheker in Troyes, farbloses krystallisirtes Ergotinin $C^{35}H^{40}N^{4}O^{6}$ aus dem Mutterkorne bis zum Betrage von ungefähr ½ pro Mille abgeschieden. Er erhielt durch Eindampfen des weingeistigen Auszuges eine wässerige saure Flüssigkeit, welche er mit Aether reinigte, dann alkalisch machte und mit Aether ausschüttelte. Aus letzterem schiesst das weiter durch Umkrystallisiren aus absolutem Alcohol zu reinigende Ergotinin an. Aether, Alcohol, Chloroform geben mit demselben fluorescirende Lösungen, welche sich an der Luft bald grün und roth färben; in Wasser ist es kaum löslich. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Ergotinin roth, violett und zuletzt blau; es scheint nicht ausgeprägt alkalische Eigenschaften zu besitzen, doch immerhin ein krystallinisches Sulfat und Lactat zu liefern. Dem Ergotinin kommt in hohem Grade ein Theil der physiologischen Wirkungen des Mutterkornes zu.

DRAGENDORFF und seine Schüler haben seit 1875 eine Reihe von eigenthümlichen Stoffen aus dem Mutterkorne dargestellt, nämlich: 1) das sehr giftige Alkaloid Picrosclerotin, das noch nicht in einer zu genauerer Untersuchung ausreichenden Menge erhalten worden ist. Dasselbe gilt 2) von einem anderen Alkaloide, welches bei der Reinigung des hiernach erwähnten Mutterkornfarbstoffes bemerkt wurde[1]). 3) Sclerotinsäure; zu erhalten, indem man gepulvertes Mutterkorn mit Aether, darauf mit Weingeist von 85 Volumprocenten erschöpft und dann mit wenig kaltem Wasser auszieht. Aus der wässerigen Flüssigkeit wird durch Alcohol sclerotinsaures Calcium gefällt, welches nach dem Auswaschen mit Alcohol in Weingeist von 40 pC zu lösen ist, um Schleim abzuscheiden, worauf man das Filtrat wieder mit absolutem Alcohol versetzt und den Niederschlag aufs neue unter Zusatz von etwas Salzsäure in verdünntem Weingeist auflöst. Bei nochmaliger Fällung mit Alcohol erhält man nunmehr Sclerotinsäure, die nur noch von geringen Mengen anorganischer Stoffe begleitet ist. Durch Wiederholung der angedeuteten Behandlung lassen sich die letztern weiter vermindern, doch scheint ihre völlige Beseitigung noch nicht gelungen zu sein. So erhaltene Sclerotinsäure ist eine wenig gefärbte amorphe, stickstoffhaltige Masse, welche leicht Wasser anzieht, doch nicht zerfliesst; in Wasser ist sie reichlich lös-

[1]) Jahresbericht 1877. 40.

lich, in Weingeist um so weniger, je alcoholreicher er ist. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer und wird durch Gerbsäure und Phosphormolybdänsäure gefällt; frisches Mutterkorn liefert bis 65 pC Sclerotinsäure, welcher die wesentlichen physiologischen Eigenschaften des erstern einigermassen zukommen. 4) Eine ausgesprochenere Säure ist die Fuscosclerotinsäure, welche in der weingeistigen Lösung des rohen Sclererythrins enthalten ist. Fällt man aus derselben durch Kalkwasser die unlösliche Calciumverbindung des Sclererythrins, so bleibt fuscosclerotinsaures Calcium in Lösung, aus welcher die Säure in Aether oder Petroleumäther übergeführt wird, wenn man zugleich etwas verdünnte Schwefelsäure zusetzt. Die Fuscosclerotinsäure ist nicht stickstoffhaltig und scheint krystallisirbar zu sein. Das schon aufgezählte Picrosclerotin bleibt bei der Zerlegung des fuscosclerotinsauren Calciums als in Aether unlösliches Pulver zurück. 5) Sclererythrin, den Farbstoff der dünnen äussersten Schicht des Mutterkornes, stellt man dar, indem man das frische Pulver mit Aether erschöpft, mit weinsäurehaltigem Wasser durchfeuchtet, austrocknet und hierauf mit 95 procentigem Alcohol auszieht. Nach dem Eindampfen im Vacuum wird dem Rückstande das Sclererythrin vermittelst Aether entzogen und aus demselben durch Petroleumäther gefällt. Es bildet ein rothes unkrystallisirbares Pulver, das nicht in Wasser, wohl aber in absolutem Alcohol, sowie in Eisessig löslich ist. In Ammoniak und Aetzlauge geht es ebenfalls, aber unter baldiger Zersetzung mit schön rothvioletter Farbe über und wird Aetzbaryt und durch Kalkwasser blauviolett gefällt. Von einer solchen unlöslichen Calciumverbindung rührt vermuthlich die Färbung der Oberfläche des Mutterkornes her. DRAGENDORFF hält das Sclererythrin für einen Abkömmling des Anthrachinons, zunächst verwandt mit dem Purpurin des Krapps; ein Zersetzungsproduct des Sclererythrins scheint die oben erwähnte Fuscosclerotinsäure zu sein, deren Calciumsalz im Gegensatz zu der Calciumverbindung des Sclererythrins in Wasser gut löslich ist. 6) Auch das Sclerojodin geht nach DRAGENDORFF's Vermuthung aus dem Sclererythrin hervor und begleitet dasselbe in äusserst geringer Menge in der gefärbten Oberfläche des Mutterkornes. Die Benennung soll daran erinnern, dass diese Substanz sich mit schön violetter Farbe in Kalilauge und in Schwefelsäure auflöst. 7) Sclerokrystallin bleibt in dem Mutterkorne zurück, nachdem es, wie unter 5. erwähnt wurde, mit Alcohol erschöpft ist. Kocht man das Pulver nunmehr mit Aether aus, so gibt es beim Erkalten haarförmig krystallisirendes Sclerokrystallin $C^7 H^7 O^3$. Bei Anwendung von kaltem Aether treten als Scleroxanthin unterschiedene derbe gelbe Krystalle des Hydrates $C^7 H^7 O^3 + OH^2$ auf. In beiden Formen zeichnet sich dieser gut krystallisirbare Körper durch die violette Farbe aus, welche sich auf Zusatz von Eisenchlorid in seiner heissen alcoholischen Lösung entwickelt. 8) Scleromucin wird aus den wässerigen Auszügen des Mutterkornes durch Weingeist gefällt, liess sich aber bis jetzt noch nicht frei von anorganischen Stoffen erhalten. Einmal niedergeschlagen löst sich dieser Schleim nicht wieder vollständig auf.

TANRET isolirte auch eine äusserst geringe Menge einer campherartigen Substanz aus dem Mutterkorne. Ob Ameisensäure und Essig-

säure, welche SCHOONBRODT und andere angaben, in der That im unveränderten Mutterkorne vorkommen, ist wohl noch fraglich.

Die Nachweisung des Mutterkornes, z. B. im Getreidemehle, lässt sich besonders auf den rothen Farbstoff (Sclererythrin) gründen. Man trocknet, wie oben unter 5. angedeutet, das Mehl mit angesäuertem Wasser ein, digerirt den Rückstand mit Alcohol, verdunstet diesen und nimmt den Farbstoff mit Aether auf. Nach dem Verdampfen desselben löst sich ersterer in Ammoniak mit rother Farbe auf. Ferner stützt man sich auf die für das Mutterkorn bezeichnende grosse Menge des fetten Oeles und auf die Entwickelung des Geruches nach Trimethylamin oder verwandten Basen, der sich schon einstellt, wenn gepulvertes Mutterkorn in der Kälte mit Natronlauge durchfeuchtet wird. Reines Getreidemehl, in gleicher Weise geprüft, verhält sich nach allen jenen Richtungen verschieden. Dass auch das Mikroskop eine derartige Prüfung zu unterstützen vermag, bedarf kaum noch der Andeutung.

Entstehung des Mutterkornes. Das erste leicht in die Augen fallende bezügliche Zeichen besteht in schleimigen Tropfen von süssem Geschmacke und widerlichem Geruche, welche an den im Verblühen begriffenen Roggenähren auftreten. Süsse Ausschwitzungen, wohl meist durch Blattläuse veranlasst, sind den Landwirthen als Honigthau bekannt, daher auch in diesem Falle die ähnliche Erscheinung als Roggen-Honigthau bezeichnet wird; sie kommt übrigens auch bei anderen Pilzen vor. Der süsse Schleim, der an Roggenähren austritt, enthält krystallisirbaren Zucker, welcher schon in der Kälte Kupferoxyd reducirt. Die Tropfen sind das Eezeugniss eines auf der ersten Stufe der Entwickelung stehenden Pilzgewebes (Mycelium), welches als faltige Hülle den jungen Fruchtknoten des Roggens überzieht, in denselben auch eindringt und ihn an weiterer Entwickelung in den meisten Fällen hindert. Dieses Mycelium wurde 1826 von LÉVEILLÉ als selbstständiger Fadenpilz unter dem Namen Sphacelia segetum beschrieben. Es besteht aus weichen weissen Hyphen, von denen die an der Oberfläche liegenden zu äusserst radial gerichtet sind (Basidien) und stabförmige Zellchen, die Conidien, von nur etwa 4 Mikromillimeter Länge, in sehr grosser Zahl abschnüren. Auch im Innern der Sphacelia entstehen von Basidien gesäumte Höhlungen, welche Conidien erzeugen. Dieselben werden von dem gleichzeitig auftretenden Honigthau oder Sporenschleim aufgenommen und lassen sich nach dem Verdünnen mit Wasser darin gut erkennen. KÜHN[1]) hat diese Conidien keimfähig gefunden; überträgt man den Sporenschleim auf andere blühende Aehren, so bildet sich darin die „Sphacelia".

Während der Conidienbildung wachsen die inneren Hyphen des Myceliums fort, schwellen an und vereinigen sich allmählich von unten nach oben fortschreitend, zu einem weit derberen Gewebe, welches den verkümmerten Fruchtknoten aus den Spelzen herausschiebt und nun als Mutterkorn zum Vorschein kommt. Die Reste der Sphacelia und des Fruchtknotens krönen

---

1) Mittheilungen aus dem Laboratorium und der Versuchsstation des landwirthschaftlichen Institutes der Universität Halle I (1863) Entstehung etc. des Mutterkornes. 36 S., 1 Tafel.

zuletzt als sogenanntes Mützchen die Spitze des Mutterkornes. In chemischer Hinsicht fällt an demselben die jetzt eintretende Färbung der Rindenschicht und im Innern die Bildung zahlreicher Oeltropfen auf. Die fertigen Mutterkörner rechnete OTTO VON MÜNCHHAUSEN[1]) „unter die Geschlechte der Schwämme“ und erklärte, „man könnte ihnen etwa den Namen beilegen: Clavaria solida oblonga, subulata sulcata“. Er beobachtete, dass das Mutterkorn auf anderen Gräsern kleiner zu bleiben pflegt als in den Roggenähren, dass nasse Witterung seine Entwickelung begünstige und hob hervor, dass es nicht keime. Als Clavaria Clavus wurde das Mutterkorn auch 1789 durch FRANZ VON SCHRANK in seiner baierischen Flora unter den Pilzen aufgeführt und ebenso 1816 unter dem Namen Sclerotium Clavus von DE CANDOLLE in der Flore française.

Das früheste Auftreten des Mutterkornes, das ich beobachtete, fiel auf Mitte Juni, häufiger kommt es erst im Juli zum Vorschein.

Bei der Reife der Aehren fällt das Mutterkorn ab und verharrt bis zum folgenden Frühjahre in der Unthätigkeit des Sclerotium-Zustandes. Seine Fortentwickelung lässt sich beobachten, wenn man es unter Mos zur Hälfte mit Erde bedeckt angemessen feucht erhält, was eben so gut im freien Lande und ohne alle Pflege, wie im warmen Zimmer oder im Kalthause geschehen kann. Auch macht es keinen Unterschied, ob das Mutterkorn im Spätjahre oder erst im Februar in die Erde gesteckt wird, dagegen scheint es nach Jahresfrist die Keimfähigkeit zu verlieren. Viele Mutterkörner werden durch Milben, Asseln und Tausendfüsse vernichtet oder durch schmarotzende Pilze, z. B. durch das zierliche weisse Verticillium cylindrosporum CORDA überwuchert; übrigens können sich auch zerbrochene Sclerotien noch entwickeln.

Den Zeitpunkt, in welchem der Pilz seine Thätigkeit wieder aufnimmt, habe ich zwischen Ende März und Mitte Juli schwankend gefunden, ohne dass es möglich war, die in dieser Hinsicht bestimmenden Einflüsse zu erkennen. An der Oberfläche des Mutterkornes tritt alsdann da und dort ein graugelbliches Köpfchen aus kurzen Rissen hervor, nimmt allmählich blass purpurne Färbung an und erhebt sich in 2 bis 3 Wochen auf einem schlanken 1^{mm} dicken violetten, oft gedrehten, oft bandartigen Stielchen bis höchstens 40^{mm} über das Mutterkorn.

Diese kugeligen, im Durchmesser bis 4^{mm} erreichenden Köpfchen sind überall gleichmässig mit feinen braunen Wärzchen besetzt, welche die äussert feinen Oeffnungen flaschenförmiger Behälter, Perithecien, bergen, die den Bau und Inhalt darbieten, welche die Abtheilung der Kernpilze, Pyrenomycetes, characterisiren. Jedes Perithecium füllt sich nämlich von seinem Grunde her mit äusserst zahlreichen zarten Schläuchen. Jeder Schlauch, Ascus, schliesst 8 fadenförmige Sporen ein, welche oft schon im Perithecium austreten, gewöhnlicher erst, nachdem die Asci aus dem Perithecium herausgeschoben worden.

Hiermit ist der Entwickelungsgang des Mutterkornpilzes abgeschlossen;

---

[1]) Der Hausvater I (Hannover 1765) 332.

die Sporen erzeugen, wie KÜHN und vor ihm schon DURIEU DE MAISONNEUVE 1847—1849 in Bordeaux durch directe Aussaat in Getreideähren dargethan hat, die Sphacelia wieder. Dass diese Stufe demnach sowohl aus den Conidien als aus den Sporen hervorgehen kann, ist ein auch bei anderen Pilzen zu beobachtender Vorgang.

Die Fruchtbildung des Mutterkorn-Sclerotiums war den Pilzforschern schon seit dem Anfange dieses Jahrhunderts als Sphaeria, Cordyceps, Cordyliceps, Kentrosporium bekannt, aber erst TULASNE[1]) stellte sie als letzte Stufe der Entwickelung des Pilzes hin, den er Claviceps purpurea nennt. Die gegen seine Auffassung laut gewordenen Zweifel haben sich bald als unhaltbar erwiesen. Schon der Umstand, dass man aus dem Mutterkorne immer und immer wieder dieselben Pilzfrüchte erzieht, spricht dagegen, dass letztere sich ohne inneren Zusammenhang auf diesem Sclerotium einstellen. Sowie die Köpfchen auftreten, beginnt im Mutterkorngewebe eine auffallende Auflockerung, das Oel verliert sich und die Zellen strecken sich, so dass die Stielchen unverkennbar aus dem Sclerotium durch Spitzenwachsthum seiner Hyphen hervorgehen, sogar den Farbstoff der Rindenschicht in sich aufnehmen.

Andere Claviceps-Arten. Wie schon oben angedeutet, ist die Grösse der Nährpflanze nicht ohne Einfluss auf die Grösse des Claviceps-Sclerotiums. Auf Lolium, Arrhenatherum, Avena, Dactylis, Festuca, Calamagrostis und andern wild wachsenden Gräsern Mitteleuropas findet man Mutterkorn, welches beträchtlich kleiner ist als das des Roggens, ohne dass im übrigen Unterschiede ersichtlich wären. Dem letzteren nähert sich sehr das Sclerotium des Weizens, welches meist dicker und beträchtlich kürzer ist als das Roggenmutterkorn, auch nicht die Krümmung des letzteren darbietet. Das Weizenmutterkorn erreicht häufig 7 bis 8 ^{mm} Durchmesser bei nur 10 bis 15 ^{mm} Länge; es wird in Italien und Frankreich gelegentlich herausgelesen und hat sich ebenso brauchbar erwiesen, wie das vom Roggen gesammelte. Nach CARBONNEAUX LE PERDRIEL[2]) soll das Weizenmutterkorn sogar noch gewisse Vorzüge besitzen. Sehr viel schlanker ist das auf Avena sativa vorkommende Sclerotium und überhaupt weit kleiner das auf Phragmites communis und Molinia coerulea wachsende. TULASNE betrachtete das letztere als besondere Art, Claviceps microcephala und bildete ebenso als Claviceps nigricans das Sclerotium ab, welches die Scirpusarten und Heleocharisarten bewohnt. Aber weit auffallendere Unterschiede zeigen die entsprechenden Gebilde des Reises und besonders der südeuropäisch-nordafrikanischen Arundo Ampelodesmus CIRILLO (Ampelodesmos tenax LINK). Das Sclerotium des zweitgenannten, Diss der Araber, Disa der Sicilianer, wird 0.09 ^{m} lang, ist spiralig gekrümmt, an der inneren Seite gefurcht, meist vierseitig und von schwarzbräunlicher Farbe. Nach LALLEMANT ist dieser

---

1) Mémoire sur l'Ergot des Glumacées. Annales des Sciences naturelles. Botanique XX (1853) 56 Seiten. Die 4 Tafeln, welche diese klassische Arbeit erläutern, finden sich zum Theil wieder in den Bilderwerken von BERG, LÜERSSEN und anderen.

2) De l'Ergot de Froment, de ses propriétés médicales et de ses avantages sur le seigle ergoté. Thèse, Montpellier 1862. 4°. 99 Pages et 1 planche.

Pilz angeblich weit wirksamer als das Roggen-Mutterkorn, obwohl er von gleicher Zusammensetzung zu sein scheint, z. B. auch 30 pC fettes Oel und 6 pC Phosphate enthält[1]). Auf der Mutterpflanze wird er häufig von Insecten verzehrt.

Es ist immerhin sehr wahrscheinlich, dass alle diese verschiedenartig aussehenden Sclerotiumformen doch nur dem gleichen Pilze, der Claviceps purpurea TULASNE, angehören.

Geschichte. Wo der Getreidebau mit Sorgfalt betrieben wird, gedeiht das Mutterkorn weniger gut, so dass umgekehrt ein weit massenhafteres Auftreten desselben in früheren Jahrhunderten begreiflich ist. Namentlich scheint sumpfiger Boden diesen Pilz zu begünstigen. Im Mittelalter vermied man es nicht, das Mutterkorn in das Mehl und das Brot gelangen zu lassen; seine giftigen Eigenschaften vermochten daher ihre Wirkung in voller Ausdehnung zu entfalten und die grossartigsten Verheerungen anzurichten[2]). Diese eigenthümliche Mutterkorn-Epidemie, der Ergotismus der heutigen Medicin, wird von den mittelalterlichen Chronisten bis in das XIV. Jahrhundert geschildert als Arsura, Clades seu Pestis igniaria, Ignis sacer[3]), Ignis occultus, Ignis plaga, Ignis Sancti Antonii, Sanct Antonien Brunst, Mal des ardens u. s. w. Dass diese Krankheitserscheinungen in der That wesentlich auf den Ergotismus zurückgeführt werden müssen, hat zuerst READ[4]) gezeigt; seine Schlüsse wurden bestätigt durch K. SPRENGEL[5]) und besonders durch FUCHS[6]), HEUSINGER[7]) und MARCHAND[8]). Die früheste bezügliche Nachricht, aus dem Jahre 590, betrifft Frankreich; ein entsetzliches Wüthen der furchtbaren Seuche, welcher Tausende und Tausende erlagen, melden die französischen Chronisten ferner besonders aus den Jahren 922, 994, 1008, 1129, und vielen anderen, welche namentlich HEUSINGER aufzählt. Um 1089 veranlasste diese Volkskrankheit die Gründung des 1093 durch Papst URBAN II anerkannten St. Antonsordens, der unweit St. Marcellin in der so oft davon betroffenen Landschaft Dauphiné (Département de l'Isère) das Hospital, seit 1297 Kloster, St. Antoine errichtete. Von Vienne, seinem Hauptsitze, aus verbreitete sich der Antoniusorden weiter, so dass die Krankheit bald allgemein St. Antonsfeuer genannt wurde[9]). In

1) Gazette médicale de l'Algérie VIII (1863) 8. 103. 142; Auszug Journ. de Pharm. I (1865) 444.

2) HÄSER, Geschichte der Medicin und der epidem. Krankheiten III (1879) 89. 92.

3) In der römischen Literatur, z. B. bei CELSUS (De re medica V. 4), COLUMELLA (De re rustica VII. 5), PLINIUS (Natural. hist. XXVI. 74: Ignis sacri plura sunt genera) und bei späteren waren unter Ignis sacer verschiedene Hautkrankheiten verstanden worden. Die Chronisten des X. bis XII. Jahrhunderts nahmen dann diesen Ausdruck neben anderen zur Bezeichnung des Ergotismus wieder auf.

4) Traité du seigle ergoté. Strasbourg 1771.

5) Opuscula academica 1814. 89.

6) In der unten genannten Abhandlung.

7) HEUSINGER, CH. F., Recherches de Pathologie comparée I (Cassel 1853) 543 à 554; Aufzählung der Ergotismus-Epidemien. — HEUSINGER, T. O., Studien über den Ergotismus. Marburg 1856. 4°. 76 Seiten.

8) Etude hist. et nosographique sur quelques épidémies et endémies du moyen âge. Paris 1873.

9) FUCHS. Das heilige Feuer des Mittelalters, in HECKER's Annalen der gesammten Heilkunde. Berlin 1834, p. 1—81.

Deutschland, wo dieselbe hauptsächlich Kriebelkrankheit hiess, trat sie z. B. mit grosser Heftigkeit 1596 in weiter Verbreitung auf, 1649 im Voigtlande, 1736 in Hannover u. s. w. So häufig diese fürchterliche Volkskrankheit im Mittelalter und bis zu Ende des XVIII. Jahrhunderts durch die verschiedensten getreidebauenden Länder Europas (Italien ausgenommen) die Runde machte, so selten und beschränkt ist sie in der Gegenwart geworden[1]). Die Erklärung dieses Unterschiedes liegt wohl darin, dass der Getreidebau im Mittelalter weniger sorgfältig betrieben wurde. Ein regnerischer Sommer konnte in ohnehin sehr feuchtem Boden die reichlichste Entwickelung des Mutterkornes und gleichzeitigen Getreidemangel herbeiführen. Wenn in solchen Missjahren die Brotfrucht zu 1/4 bis 1/3 aus Mutterkorn bestand, so mussten beim Genusse der daraus bereiteten Speisen die vollen Giftwirkungen des Mutterkornes zur Geltung gelangen. Solche Verhältnisse kamen z. B. in der Sologne, jener berüchtigten Sumpflandschaft südlich von Orléans, in der That wiederholt vor.

Zu Heilzwecken scheint das Mutterkorn schon in sehr früher Zeit zuerst von den Chinesen in der Geburtshülfe angewendet worden zu sein[2]). Dieselbe Wirkung hob auch ADAM LONICERUS[3]) hervor, während THALIUS[4]) in Nordhausen angab, es diene als blutstillendes Mittel; er beschrieb das Mutterkorn („Rockenmutter") ziemlich umständlich. In CASPAR BAUHIN's Pinax (1623) hies es Secale luxurians; R. J. CAMERARIUS in Tübingen wendete es zu Ende des XVII. Jahrhunderts in der Geburtshülfe an, wo es seit jener Zeit dauernd seine Stelle einnimmt. Der Apotheker BONJEAN[5]) in Chambéry führte 1842 unter dem (ungerechtfertigten) Namen Ergotin ein vermittelst Weingeist von Eiweiss und Schleim befreites Extract in den Gebrauch ein, welchem das jetzt allgemein officinelle Extractum Secalis cornuti entspricht.

Lichen islandicus.

Isländisches Mos[6]). — Lichen ou mousse d'Islande. — Iceland Moss.

Cetraria islandica ACHARIUS, eine durch ganz Europa und die arktischen und antarktischen Länder reichlich verbreitete Flechte, welche in den gemässigten Gegenden der alten Welt und Americas auf Gebirgen, namentlich auch in den Alpen, in der kalten Zone, schon in Scandinavien, bereits am Meerstrande wächst. Am Watzmann wurde sie noch in der Höhe von

1) Einen Fall aus Baiern hebt der WIGGERS-HUSEMANN'sche Jahresbericht 1870. 582 hervor und TH. VON HEUGLIN, Reise nach Abessinien etc. Jena 1868. 180, gedenkt des Ergotismus in Abessinien.

2) STANISLAS JULIEN, Compt. rend. 28 (1849) 165.

3) Kreuterbuch 1582. 285 (nicht in der Ausgabe von 1560).

4) Sylva Hercynia 1588. 47.

5) CANSTATT-MARTIUS'scher Jahresbericht für 1843. Erlangen 1844 p. 153, auch BONJEAN, Traité de l'Ergot du seigle. Chambéry 1845.

6) Dass Cetraria als Mos bezeichnet wird, findet seine Berechtigung in der nordischen Bedeutung dieses Wortes. Etwas auffallendere laubartige kleinere Kryptogamen heissen in Island, Dänemark und Scandinavien mit einem gemeinschaftlichen Ausdrucke Mosi, Mossa, Mos, Mus. — Vergl. JENSSEN-TUSCH, Nordiske Plantenavne. Kopenhagen 1867. 27. So lautet auch Lakmus nach SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens, 1873. 96, altnorwegisch Litmosi, wörtlich Farbemos.

8100 Fuss, am Monte Rosa bei 9800 Fuss getroffen. Cetraria gehört zu derjenigen Flechtenform, welche man als geschichtet (heteromer) und strauchig bezeichnet. Der handgrosse Thallus nämlich ist knorpelig blattartig, vielfach ästig getheilt und steht frei entwickelt aufrecht, nur vermittelst einzelner kurz fadenförmiger Haftorgane, Rhizinen, an der Erde oder anderweitiger Unterlage, wie Mos oder Rinde, befestigt. Die Theilung des nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ Millimeter dicken Thallus ist sehr wechselnd, die einzelnen Lappen breiter oder schmäler, rinnenförmig oder kraus, wonach die Lichenologen eine Anzahl von Varietäten unterscheiden. Die Oberfläche ist glatt, aber uneben und zeigt auf der einen Seite eine weissliche oder graue Färbung mit zahlreichen eingesenkten weissen Flecken[1]). Die andere Seite, Lichtseite, bietet braune bis grüne, am Grunde stellenweise rothe, jedenfalls immer lebhaftere und dunklere Färbung dar. Die Verschiedenheit der beiden Seiten findet sich noch entschiedener ausgeprägt bei den Blattflechten, zu denen Cetraria den Uebergang vermittelt. Der Rand der letzteren trägt kurze derbe Wimpern.

Die Früchte, Apothecien, der Cetraria sind flach scheibenförmig, von brauner Farbe[2]), im Durchmesser bis 1 Centimeter erreichend, sehr vereinzelt dem Ende der Thallusäste auf der stärker gefärbten Seite aufgesetzt. Die Sporenschläuche, Asci, enthalten je 6 bis 8 einzellige farblose Sporen. Doch ist wenigstens bei der in den Alpen wachsenden Cetraria die Fruchtbildung eine grosse Seltenheit.

Die isländische Flechte schmeckt bitter; sie wird gesammelt im Harz, im Fichtelgebirge, in reichlicher Menge auch in den Voralpen von Luzern und Bern, auch wohl in Tirol, in Scandinavien, Spanien, nicht in Island, wo sie allerdings sehr gemein ist.

Das Gewebe besteht aus Hyphen (pag. 257), welche jedoch in der äussersten aus je 4 Zellenreihen bestehenden Schicht beider Seiten sehr verkürzt und dickwandig, beinahe isodiametrisch, als eigene Rindenschicht auftreten. Durch concentrirte Mineralsäuren oder durch Kochen mit Wasser lässt sich diese Schicht oder Haut vom übrigen Gewebe trennen. Unter derselben liegen dicht gedrängte parallel zur Oberfläche verlaufende Hyphen und die Mitte des Thallus zeigt sich aus locker verfilzten, ästigen und etwas dickern Hyphen gebaut, zwischen denen in stärkeren Exemplaren grosse Luftlücken vorkommen. Der Querschnitt bietet daher 5 verschiedene Schichten dar; in der Mitte nämlich die zuletzt erwähnte sogenannte Markschicht, deren Mächtigkeit ungefähr der Hälfte des ganzen Querschnittes gleichkommt. Nach jeder Seite hin folgt das dichtere Gewebe der Mittelschicht, bedeckt von dem Hautgewebe. Auf der blasser gefärbten Seite der Oberfläche drängt sich das Markgewebe an einzelnen Punkten durch die Mittelschicht und die Oberhaut und veranlasst die oben schon erwähnten weissen Flecken[3]).

---

1) Nach KNOP (Chem. Centralbl. 1872. 173) rühren die weissen Stellen von Ablagerungen des Cetrarins her.

2) Hierauf spielt der Name der Flechte an: Cetra heisst lateinisch ein kleiner lederner Schild.

3) Näheres über dieselben bei LUERSSEN, Medic. pharm. Botanik I. 223.

An den Grenzen der Markschicht finden sich in derselben vereinzelte grüne Körner von ungefähr 10 mkm Durchmesser, die Gonidien, deren Farbstoff als Thallochlor bezeichnet wird; das ganze übrige Gewebe ist frei von Chlorophyll. Die Gonidien sind die einzellige Alge *Cystococcus humicola* NÄGELI, welche in der für die Flechten eigenthümlichen Verbindung mit Pilzgewebe hier nur in jener besondern Region, von den mittleren Hyphen umsponnen, vorkommt[1]). Cetraria islandica ist, entsprechend den übrigen Flechten, ein Pilz, der auf jener Alge schmarozt und dieselbe überwuchert. Mit andern Pilzen vereinigt sich die gleiche Alge ausserdem zu einer ganzen Reihe besonderer Flechten. Während dieses höchst merkwürdige Zusammenleben von Alge und Pilze bei einer Abtheilung der Flechten sich ganz gleichförmig entwickelt und die ungeschichteten, homöomeren, Flechten darstellt, beschränkt sich in der Abtheilung der geschichteten, heteromeren, Flechten, welcher Cetraria angehört, die „Symbiose" auf die Markschicht.

Die nicht grün gefärbten Zellen, das eigentliche Pilzgewebe, die Rinde ausgenommen, zeigen besonders bei frischen Exemplaren nach Befeuchtung mit Jodwasser röthliche bis bläuliche Farbe. Dieselbe tritt lebhafter ein und erstreckt sich auch auf die bei lange aufbewahrten Exemplaren nicht mehr empfindliche Markschicht, wenn die Schnitte zuvor mit mässig verdünnter Schwefelsäure (1.2 spec. Gew.) getränkt werden. Die Haut färbt sich mit Jod immer nur braun. Durch Kochen mit Wasser findet eine Auflösung der Hyphen der Mittelschicht, weniger der Markschicht statt.

Die randständigen Wimpern tragen in ihrem gerundeten Ende eine oder mehrere Höhlungen, die Spermogonien, welche Zellfäden, Sterigmata, enthalten, von denen in grosser Zahl stabförmige bis 6 mkm lange Zellchen, die Spermatien, abgeschnürt werden[2]). Man kann dieselben selbst bei der käuflichen Flechte leicht zur Anschauung bringen, wenn man die Spermogonien unter dem Deckgläschen in Glycerin presst. Die Spermatien werden alsdann in sehr grosser Zahl durch die feine Oeffnung des Spermogoniums herausgetrieben. Von den pag. 266 erwähnten ähnlich gestalteten Conidien unterscheiden sich diese Spermatien durch ihren Ursprung und durch die Unfähigkeit sich weiter zu entwickeln. Sie sind vielmehr von STAHL 1874 als befruchtende, den Spermatozoiden anderer Kryptogamen entsprechende Organe erkannt worden[3]).

Chemische Bestandtheile. Der Bitterstoff des isländischen Moses, das Cetrarin, auch Cetrarsäure genannt, wird nebst Lichesterinsäure und Thallochlor durch kochenden Weingeist bei Gegenwart von Kaliumcarbonat ausgezogen. Nach Verdünnung mit Wasser und Salzsäure fällt ein Gemenge von Cetrarin mit Lichesterinsäure und Thallochlor nieder, woraus letzteres durch Aether, die Lichesterinsäure vermittelst Weingeistes von 40 Gewichtsprocenten entfernt wird. Durch Umkrystallisiren aus siedendem concentrirtem Weingeist gewinnt man krystallinisches weisses

---

1) Ebenda, auch 188.

2) BERG und SCHMIDT, Offizinelle Gewächse XXXII (1863) Taf. d, Fig. B. C. D; LUERSSEN, Medic. pharm. Botanik I (1878) 199. 223.

3) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Flechten. Leipzig 1877. 45.

Cetrarin $C^{18}H^{16}O^{8}$, welches mit Alkalien sehr bitter schmeckende, gelbe, in Wasser lösliche Verbindungen liefert, die sich an der Luft und in Lösung leicht zersetzen. Das Cetrarin selbst ist in Wasser beinahe unlöslich; die Flechte erhält davon ungefähr 2 pC.

Die Lichesterinsäure krystallisirt in rhombischen in Wasser nicht löslichen Tafeln, welche bei 120° schmelzen; ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{14}H^{34}O^{3}$. Diese Säure kommt in der Flechte nur zu ungefähr 1 pC vor. Das Thallochlor ist wegen seiner Unlöslichkeit in Salzsäure durch KNOP und SCHNEDERMANN vom Chlorophyll unterschieden worden.

Wird die Flechte von den obigen Stoffen befreit, deren Kenntniss wir den genannten Chemikern[1]) verdanken, und mit Wasser gekocht, so erhält man bei Anwendung von 20 Theilen Wasser eine nach dem Erkalten ziemlich steife Gallerte. Verdünnt man die Abkochung mit 20 Theilen heissem Wasser, so entsteht auf Zusatz eines gleichen Volums Weingeist ein sehr reichlicher gallertartiger Niederschlag von graulicher Farbe. Man erhält ihn durch öfter wiederholte gleiche Behandlung zuletzt weisslich, doch trocknet er immer zu einer graulichen sehr zähe hornartigen Masse ein, welche bis 70 pC der Flechte betragen kann. So lange sie noch feucht ist, oder auch nach dem Wiederaufweichen mit Wasser nimmt diese Gallerte schön blaue Farbe an, wenn Jod darauf gestreut wird. Da dieselbe ferner in trockenem Zustande sich von gleicher Zusammensetzung wie die Stärke erweist, so hat man sie als Flechtenstärke bezeichnet. Sie besitzt aber nicht den Bau der Stärkekörner und ist, im Gegensatze zu diesen letztern, reichlich in Kupferoxydammoniak löslich. Es ist daher richtiger, sie als eine lösliche Form der Cellulose zu betrachten[2]). Diese Substanz, auch Lichenin genannt, liefert mit Salpetersäure gekocht nicht Schleimsäure und entfernt sich dadurch von den Schleimarten im engern Sinne. Das Filtrat von dem Licheninniederschlage hinterlässt beim Eindampfen einen unbedeutenden Rückstand, welcher ebensowenig Schleimsäure liefert. Hieraus geht hervor, dass ein eigentlicher Schleim oder Gummi in Lichen islandicus nicht vorhanden ist.

Nach TH. BERG (1873) ist das in angedeuteter Weise erhaltene Lichenin noch von einem isomeren Körper begleitet, welcher sich in folgender Weise trennen lässt. Man kocht die Flechte so lange aus, bis das abfliessende Wasser durch Alcohol nicht mehr getrübt wird, worauf sich nach einem Tage das Lichenin absetzt, während die von der Gallerte abgegossene Flüssigkeit Cetrarsäure und den eben erwähnten Begleiter des Lichenins enthält. Letzteres wird mit kaltem Wasser gewaschen, bis das Filtrat nicht mehr bitter schmeckt und aufhört auf Jod zu reagiren. Dem reinen Lichenin nämlich geht nach BERG die Fähigkeit ab, durch Jod gebläut zu werden. Nach dem Auswaschen löst man das erstere wieder in heissem Wasser, fällt es

1) Annalen der Chemie und Pharm. 55 (1846) 144; Auszug im Jahresberichte 1845. 13 und 1847. 75.

2) Weiter zu vergl. mein bei Stärke pag. 218 Anmerkung 2 genannter Aufsatz.

durch Alcohol nochmals aus, presst es, trocknet es langsam bei 40° und erhält es schliesslich bei 100° völlig entwässert als rein weisse Masse, welche sich selbst nach Befeuchtung mit Schwefelsäure (vergl. bei Secale cornutum pag. 262) durch Jod nicht blau färben lässt. Von kochendem Wasser wird dieses Lichenin zu einer optisch unwirksamen Flüssigkeit gelöst, scheidet sich aber in der Kälte wieder aus. Mit wasserfreier Essigsäure in geschlossener Röhre erhitzt, bildet es den nach dem Erkalten gallertartigen Ester $C^6H^7(O.C^2H^3O)^3O^2$.

Den Begleiter des Lichenins erhält man durch Eindampfen der oben genannten von letzterem abgegossenen Flüssigkeit. Nach einiger Concentration lässt dieselbe noch etwas Lichenin fallen und gibt nach dessen Beseitigung auf Zusatz von Alcohol Flocken des fraglichen zweiten Körpers, welchen man Dextrolichenin nennen mag. Dieselben müssen mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen und ausgeknetet werden, bis die letzten Spuren des bittern Cetrarins beseitigt sind, worauf man das Dextrolichenin nochmals in kaltem Wasser löst und durch Alcohol wieder fällt. Es bildet schliesslich eine zähe, erst bei 120° völlig wasserfreie Masse, welche durch Jod blau gefärbt wird; ihre Lösung dreht die Polarisationsebene nach rechts. Obwohl in kaltem Wasser löslich, lässt sich das Dextrolichenin doch nicht in der Kälte aus der Flechte gewinnen, sondern erst durch wiederholtes Kochen mit Wasser; es ist daher wohl nur als ein Umwandlungsproduct anzusehen. TH. BERG gibt an, im Durchschnitt 20 pC Lichenin und 11 pC Dextrolichenin erhalten zu haben. Beide entsprechen der Formel $C^6H^{10}O^5$, abgesehen von anorganischen Stoffen, deren völlige Beseitigung erst nach langer Reinigung zu erreichen ist, wie bei den übrigen ähnlichen Schleimstoffen.

Die Cellulose des isländischen Moses mit Inbegriff des Lichenins und Dextrolichenins gibt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gärungsfähigen Zucker, der sich bis auf 70 pC vom Gewichte der lufttrockenen Flechten belaufen kann. Darauf gründet sich die 1868 und 1870 durch STENBERG und durch MÜLLER angeregte Verwerthung scandinavischer Flechten zur Gewinnung von Weingeist. Neben der Cetraria findet hierzu besonders auch die ebenfalls in Masse auftretende Renthierflechte, Cladonia rangiferina HOFFM. Verwendung. Der nach Behandlung mit Salzsäure bleibende Rückstand gibt, mit Soda gesättigt, einen Zusatz zu Viehfutter ab[1]).

Die anorganischen Bestandtheile der Cetraria islandica betragen 1 bis 2 pC. Das angebliche Vorkommen von Fumarsäure, Oxalsäure und Weinsäure bedarf der Bestätigung.

Geschichte. In den Notizen über seine Reise nach Schwaben und Böhmen (1542), welche VALERIUS CORDUS in der „Sylva" niederlegte[2]), ist genannt: „Muscus quidam, Crispe lactuce similis, minor et per ambitus

1) SCHÜBELER, l. c. 96, hält von dieser Industrie nicht viel; nach Archiv der Pharm. 200 (1872) 243 wurden auch in Finland, in Petersburg und Archangel ähnliche Versuche gemacht.

2) GESNER's Ausgabe der CORDUS'schen Schriften, Argentorati 1561. fol. 221.

leniter aculeatus, cespite latiusculo diffusus, nascitur in Taedacea sylva inter Suetachiam et Lauffam." Hierin darf wohl mit A. VON KREMPELHUBER[1]) die erste auf Cetraria islandica bezügliche Stelle erblickt werden; ein gutes Bild derselben gab BREYNE unter dem Namen Muscus Eryngii folio[2]). Im hohen Norden aber stand die isländische Flechte ohne Zweifel schon seit den ältesten Zeiten als Zusatz zu Nahrungsmitteln in ausgedehntem Gebrauche. So besonders auf Island[3]) und in Norwegen[4]). BARTHOLIN zählte sie 1666 unter die Purgantia und beschrieb sie 1671 als Lichen islandicus, indem er angab, sie diene den Isländern im Frühjahr als Purgans, verliere dann die purgirende Wirkung und werde im Sommer als Zuspeise benutzt[5]). OLAFSEN widerlegte[6]) die Behauptung, dass dieselbe purgirend wirke. BARTHOLIN gedachte auch, wie schon CORDUS, der Spermogonien, insofern er von der Flechte angibt: „costis hinc inde spinosis horridulus". 1672 fand Muscus catharticus islandicus Aufnahme in der Kopenhagener Taxe[7]). Der erste Versuch einer Analyse desselben wurde 1744 von HJÄRNE gemacht[8]).

Rhizoma Filicis.

Radix filicis maris. Rhizoma filicis mundatum. — Farnwurzel. Wurmfarnwurzel. Johanniswurzel. — Racine de fougère mâle. — Fern root.

Der Wurmfarn oder männliche Farn, *Aspidium filix mas* SWARTZ (Polypodium L, Polystichum ROTH), wächst gesellschaftlich in Menge in den meisten Ländern der nördlichen Halbkugel, in Wäldern und Gebüschen der Ebene so gut wie über der Waldgrenze. Er findet sich nicht nur durch ganz Europa und Asien bis Island und Sachalin, sondern auch in Nordamerika, Mexico, in den Gebirgsländern Südamerikas und in der Hochregion Javas[9]).

Die unterirdischen Theile des Wurmfarns bestehen aus einem kurzen in geringer Tiefe liegenden oder zur Hälfte aus dem Grunde hervorragenden Stamme, den ihn rings umgebenden verdickten Blattstielbasen und den ausschliesslich aus letzteren entspringenden Nebenwurzeln. Endlich kommen noch eigenthümliche Haarbildungen (Trichome) dazu, nämlich die äusserst zahlreichen braunen Spreublättchen, Paleae, welche die Blattstielbasen bedecken.

Der Stamm sendet vorn jedes Frühjahr eine Anzahl Blätter aus und endet dicht über der Erdoberfläche in einer Rosette, welche die Blattknospen der nächstjährigen Blätter birgt. Das alljährliche Absterben der Blätter beschränkt sich auf den schlanken oberen Theil der Blattstiele; die verdickte meist unterirdische Basis derselben folgt noch 2 bis 3 Jahre hindurch, mit

1) Geschichte und Literatur der Lichenologie I (1867) 13. 502.
2) Miscellanea etc. Nat. Curiosor. III (1672) No. 289.
3) MURRAY, Apparatus medicaminum V (1790) 504.
4) SCHÜBELER 93.
5) RAY, Hist. Plantar. I (1686) 114; HALLER, Bibl. bot. I (1771) 506.
6) BERGIUS, Materia medica II (1778) 856; MURRAY l. c.
7) FLÜCKIGER, Documente 66.
8) BERGIUS l. c.
9) MILDE. Filices Europae et Atlantidis etc. 1867.

festem und flüssigem Inhalte reichlich gefüllt, dem Wachsthume des Stammes. Am entgegengesetzten Ende, wo der letztere allmählich abstirbt, theilen auch die Blattbasen sein Schicksal.

Die Endknospe des Stammes umgibt dessen Scheitel ringsum, so dass später die fleischig gewordenen Blattbasen in dichter spiraliger Anordnung den Stamm vollkommen umschliessen, wobei die seitlich und nach unten gelegenen Basen sich nach oben umbiegen. Das einschrumpfende hintere Ende des Stammes sammt den Blattbasen krümmt sich beim Absterben gleichfalls nach oben.

Der Stamm oder Wurzelstock des Wurmfarn wird 0.20 bis 0.30^{m} lang und 0.02 ^{m} dick; durch die Blattbasen aber steigt sein Gesammtdurchmesser auf die dreifache Grösse. Die Masse dieses Farnstammes und der aus ihm hervorgehenden Blattbasen, auch wenn nur der noch lebensthätige durch grüne Farbe ausgezeichnete Theil berücksichtigt wird, ist weit beträchtlicher als bei irgend einem anderen mitteleuropäischen Farn. Durchschneidet man den frischen ausgewachsenen Stamm der Länge nach, so treten auf beiden Seiten je ungefähr 10 bis 15 Blattbasen als unmittelbare Auswüchse des Grundgewebes entgegen. Auch die starken Fibrovasalstränge, welche die Mittelschicht des Stammes durchziehen, setzen sich in die Blattbasen bis zu ihrem gerundeten Scheitel fort. An ihrem freien Ende sind dieselben so stark an den Stamm gepresst, dass sie sein cylindrisches Wachsthum beeinträchtigen. Auf dem Querschnitte bietet er deshalb eine unregelmässig 3-lappige bis 5-lappige Form dar, je nach der Zahl der mitgetroffenen Blattstielbasen. Jede derselben zeigt einen Kreis von ungefähr 10 Fibrovasalsträngen im äusseren Theile des Grundgewebes, welches von einer dünnen glänzend schwarzbraunen Epidermis bedeckt ist. Auf dem Querschnitte des Stammes selbst zählt man ebenfalls 10 starke weisse Stränge, ausserhalb ihres Kreises aber noch vereinzelte weit kleinere. Diese Zahl und Anordnung der Stränge (Gefässbündel) ist in hohem Grade bezeichnend für Aspidium filix mas.

In Betreff des Geruches und Geschmackes stimmt Rhizoma Filicis mit den Farnen im allgemeinen überein. Der schwache Geruch verliert sich beim Trocknen; der Geschmack ist süsslich, etwas zusammenziehend, nachträglich kratzend.

Zum pharmaceutischen Gebrauche wird der Stamm nicht nur von allen abgestorbenen Theilen befreit, sondern auch von den Nebenwurzeln, den Spreuschuppen und der Epidermis. Es werden also mit einem Worte nur die grünen Theile in Gebrauch genommen, und zwar hat die Erfahrung den Spätsommer als denjenigen Zeitpunkt kennen gelehrt, wo denselben die höchste Wirksamkeit zukommt. Diese bleibt ihnen aber, selbst bei sorgfältigster Aufbewahrung, nicht lange erhalten. Die Farnwurzel soll daher sofort verarbeitet, jedenfalls nicht lange aufbewahrt werden. Will man sie vorräthig halten, so empfiehlt sich dazu weit besser der ungeschälte Wurzelstock, welcher im Innern länger seine grüne Farbe behält, als das Pulver. Immerhin ist es verwerflich, die Waare über ein Jahr alt werden zu lassen.

Mikroskopischer Bau. Das Grundgewebe besteht aus dünnwandigen grossen, isodiametrischen oder etwas axial verlängerten polyëdrischen

Zellen, zwischen welchen sehr ansehnliche Lücken vorkommen. In diese Hohlräume hinein ragen eigenthümliche Drüsen, welche 1863 durch HERMANN SCHACHT[1]) aufgefunden worden sind. Einzelne derjenigen Zellen, welche die Lücken begrenzen, stülpen sich nämlich zu einem kurzen Stielchen aus, welches sich verlängert und nach dem Auftreten einer Querwand am Ende zur kugeligen Drüse erweitert[2]). Nach einiger Zeit sondert dieselbe an der Oberfläche eine grüne zähflüssige Masse aus. Bei längerer Aufbewahrung der Schnitte z. B. in Glycerin verliert dieselbe ihre Farbe und krystallisirt, so dass nun die Drüse durch lange Nadeln (wahrscheinlich Filixsäure) stachelig erscheint.

Vielleicht steht dieses Gebilde in Beziehung zum Amylum, wenigstens ist es auffallend, dass letzteres in den Mutterzellen der Drüsen fehlt, während die übrigen Grenzzellen der Lücken amylumreich sind. Eine Lücke enthält mehrere oder nur eine dieser ungefähr 80 ^{mkm} im Durchmesser erreichenden Drüsen; doch sind sie auf die jüngeren, lebhaft wachsenden Gewebetheile beschränkt. Damit hängt es vermuthlich zusammen, dass sich nur diese wirksam erweisen. Die Spreuschuppen sind ebenfalls mit Drüsen versehen, welche aber nach SCHACHT jene grünliche Masse nicht absondern. SACHS[3]) fand sie auch im Blattparenchym und an den Sporangienstielen von Filix mas; sie fehlen wie es scheint der Mehrzahl der übrigen Farne, doch kommen im Parenchym des Rhizomes von *Aspidium spinulosum* SWARTZ dergleichen Drüsen, und zwar grössere als die von Filix mas, ebenfalls vor. Die Parenchymzellen des letzteren enthalten kleine Stärkekörnchen neben grünlichen oder bräunlichen Klümpchen, welche durch Eisenchlorid dunkler grün gefärbt werden, daher als Gerbstoff zu betrachten sind. Derselbe ist auch in den Zellwänden selbst vorhanden; wäscht man die mit weingeistigem Eisenchlorid getränkten Schnitte mit Wasser aus, so färben sich dieselben auf Zusatz von Kalkwasser roth.

Die starken Fibrovasalstränge im Stamme des Wurmfarns durchziehen, wie der Querschnitt lehrt, den äusseren Theil des Grundgewebes. Wenn man dieses mit Messer und Nadel herauskratzt und durch abwechselndes Kochen mit mässig concentrirter Salzsäure und Aetzlauge vollends beseitigt, so bleibt das gesammte Stranggerüst als ein unter sich sehr regelmässiges Netzwerk mit rautenförmigen Maschen zurück. Jeder Raute ist eine Blattbase aufgesetzt, indem von hier dünnere Abzweigungen der Fibrovasalstränge in die Blattstiele auslaufen[4]).

Die Stränge bestehen aus einem Xylemtheile, umlagert von Phloëmschichten, welche von dem Grundgewebe durch eine Reihe enger sclerenchymatischer Zellen, die Gefässbündelscheide (Endodermis), abgeschlossen sind. Der Xylemtheil enthält innen einige Spiralgefässe, dann gehöft getüpfelte Gefässe, deren Tüpfel entweder quer gedehnte (Treppengefässe),

[1]) PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik III. 352. — METTENIUS hatte schon 1856 dergleichen innere Drüsenhaare in Farnen beobachtet.

[2]) Entsprechend dem „Zottenkopf" HANSTEIN's; siehe Botanische Zeitung 1868. 725.

[3]) Lehrbuch der Botanik 1874. 432; vergl. auch DE BARY. Anatomie 1877. 230.

[4]) Abbildungen bei FLÜCKIGER, Grundlagen der pharm. Waarenkunde 1873. 63; LUERSSEN, Medicinisch-pharm. Botanik I (1878) 507. 499.

oder netzförmig verbundene Spalten (Netzgefässe) darstellen. Die Gefässzellen des Xylems sind schief abgeschnitten, so dass ihre Enden sehr enge ineinander greifen und dadurch zur Festigkeit der Stränge beitragen. Das Phloëm, der Basttheil, derselben besteht aus faserigen langgestreckten Zellen, deren Querwände zum Theil siebartig durchbrochen sind (Siebröhren).

Der gesammte Fibrovasalstrang entspricht daher, wie überhaupt bei den Gefässkryptogamen, dem Begriffe des geschlossenen, concentrischen, cambiumlosen Stranges[1]. In ihrer Gesammtheit entsprechen die Stränge im vorliegenden Falle einem aus Gitterwerk gebildeten Rohre, dessen Maschen oder Lücken allerdings unverhältnissmässig weit sind. Das Rohr umschliesst ein markiges Grundgewebe, welches durch die Maschen in das äussere Gewebe des Stammes, hauptsächlich aber in dasjenige der Blattbasen übergeht. Die mächtige Entwickelung der letzteren entspricht eben der Weite der Maschen des Netzrohres[2].

Chemische Bestandtheile. Wenn man die Farnwurzel mit Wasser auskocht, der abgekühlten Flüssigkeit harzige Stoffe vermittelst Aether entzieht und dieselbe nach und nach mit Bleizucker oder mit Bleiessig versetzt, so erhält man einen sehr reichlichen Niederschlag. Die zuletzt erhaltenen Antheile desselben liefern in grösserer Reinheit durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff die amorphe, sehr hygroscopische Filixgerbsäure, von welcher BOCK (1851) 10 pC erhielt. Schon beim Auskochen des Wurzelstockes beginnt die Flüssigkeit sich röthlich zu färben, indem aus der Gerbsäure etwas Filixroth entsteht. Kocht man die Filixgerbsäure selbst mit verdünnter Schwefelsäure, so wird sie nach MALIN (1867) gespalten in Filixroth $C^{26}H^{18}O^{12}$ und unkrystallisirbaren Zucker; beim Schmelzen mit Kali liefert ersteres Protocatechusäure und Phloroglucin. Die von LUCK (1851) angegebene Tannaspidsäure war vermuthlich Filixroth. LUCK zuerst stellte auch 1845 schon die krystallisirte Filixsäure dar, für welche GRABOWSKI 1867 die Formel $C^{14}H^{18}O^{5}$ ermittelte. Man erhält dieselbe aus den körnig-krystallinischen Krusten, welche sich bei längerer Aufbewahrung im Aetherextracte des Wurmfarns bilden; das Extract wird allmählich mit Glycerin angerührt und dieses abgegossen, worauf man die Krusten mit wenig Weingeist, dann mit Aetherweingeist wäscht und schliessich presst. Aus kochendem Alcohol, Schwefelkohlenstoff oder Aether umkrystallisirte Blättchen oder Nadeln der Filixsäure schmelzen bei 161°. Von Petroleum (Siedepunkt 60°) werden sie nur spärlich, von Wasser fast gar nicht gelöst.

Durch kurze Einwirkung von schmelzendem Kali auf die Säure erhielt GRABOWSKI Buttersäure und Phloroglucin $C^{6}H^{3}(OH)^{3}$. Die Filixsäure, welcher die wurmtreibende Wirkung allein zuzukommen scheint, verdient wohl Einführung in den Arzneischatz.

Die von der rohen Filixsäure abgegossenen trüben Flüssigkeiten geben an Aether das Fett des Wurzelstockes ab, welches nach LUCK 5 bis 6 pC von letzterem beträgt und die Glycerinverbindungen einer flüchtigen riechen-

---

1) FLÜCKIGER, l. c. 64; DE BARY l. c. 356.
2) DE BARY l. c. 295.

den (Filosmylsäure) und einer nicht riechenden (Filixolinsäure) Fettsäure enthält. Aus diesen Bestandtheilen, Filixsäure und Chlorophyll ist das ätherische Extract gemischt, wovon der frische Wurzelstock ungefähr 8 pC gibt. Die nach längerer Zeit in demselben neben den spiessigen Krystallen der Filixsäure anschiessenden Krystalle sind vermuthlich Fett.

BOCK fand ferner (1851) 11 pC krystallisirbaren Zuckers, vermuthlich Rohrzucker, sowie 0.04 pC ätherischen Oeles, dessen Existenz SCHOONBRODT 1869 bestätigte. Letzterer traf überdies einen amorphen in Aether-Weingeist löslichen Bitterstoff und hob hervor, dass die frische, nicht die getrocknete Wurzel mit Wasser ein saures Destillat liefert. Die Asche der geschälten bei 100° getrockneten Farnwurzel beträgt nach BOCK 2, nach SPIES (1860) 3, nach KRUSE (1876) bis 2.2 pC.

Verwechselungen des Wurmfarns kommen in Wirklichkeit nicht vor, weil die Wurzelbildungen anderer einheimischer Farne allzu wenig ausgiebig sein würden. Sie sind überdies bei Beachtung der Structurverhältnisse, namentlich der Zahl und Anordnung der Gefässbündel im Stamme und in den obern Theilen der Blattstiele leicht zu vermeiden. Mit den Blättern des Aspidium filix mas haben diejenigen des A. montanum VOGLER (A. Oreopteris SWARTZ, Polystichum Oreopteris ROTH) grosse Aehnlichkeit. Aber diese in den Berggegenden Mitteleuropas nicht seltene Art besitzt ebenfalls einen sehr viel schwächern Stamm als der Wurmfarn. Ueberdies zeigt ihr Blattstiel im Querschnitte nur 2 Gefässbündel.

In den Vereinigten Staaten ist der Wurmfarn häufig durch die nahe verwandten Arten Aspidium marginale SWARTZ u. A. Goldieanum HOOKER vertreten. Stamm und Blattbasen des erstern sind nur wenig schwächer als bei A. filix mas und zeigen auf dem Querschnitte 6 bis 8 Gefässbündel. Im Parenchym des A. marginale finden sich ebenfalls jene weiten Lücken mit inneren Drüsenhaaren, daher von dieser Art die gleiche Wirksamkeit zu erwarten ist, wie von A. filix mas. In der That scheint denn auch das Extract des A. marginale in Nordamerica schon gebraucht worden zu sein, bevor CRESSLER 1878 dasselbe nachdrücklich empfahl. 1851 gelangte aus Port Natal und vom Cap unter dem Namen Radix Uncomocomo und Radix Pannae der unserem Rhizoma Filicis maris ähnliche Wurzelstock des südafricanischen *Aspidium athamanticum* KUNZE über Hamburg und London nach Deutschland. Er ist doppelt so stark wie bei Filix mas, weit dichter, mit feinen rothbraunen Spreuschüppchen sammtartig besetzt. Auf dem Querschnitte zeigen sich bis 13 zum Theil sehr starke Gefässbündel und viele schwarze Punkte (Harzbehälter), welche auch in den Blattblasen reichlich vorhanden sind. Dieser Farnwurzelstock dient bei den Zulukaffern als Wurmmittel.

Geschichte. Schon THEOPHRAST gedachte der wurmtreibenden Wirkung der Farnwurzel, welche auch PLINIUS und DIOSCORIDES sehr wohl kannten. PLINIUS unterschied „männlichem" Farn von einen weiblichen (vermuthlich Asplenium filix femina BERNHARDI oder Pteris aquilina L). Er sowohl als DIOSCORIDES vermissten an dem Farn Blüthen und Samen. Auch GALENUS und AËTIUS gebrauchten dieses Wurmmittel, das ohne Zweifel

während des Mittelalters beibehalten wurde. Wenigstens sagt VALERIUS CORDUS[1]) vom Wurmfarn, den er allerdings mangelhaft abbildete: „Germanice Faren, sive Farenkraut vocatur, propterea quod latos ventris lumbricos expellat, quos Faren[2]) Germani nominant.“ Obwohl nach TRAGUS[3]) der Gebrauch der Farnwurzel als Wurmmittel in Deutschland wenig verbreitet war, gerieth dasselbe immerhin nicht in Vergessenheit und wurde z. B. auch wieder von WINTER aus Andernach[4]) angeführt. Doch erwähnt SCHRÖDER[5]) z. B. nicht der wurmtreibenden Wirkung der Radix Filicis und bezeichnet im Gegentheil den unwirksamen Wurzelstock der Filix foemina als besser.

In spätern Zeiten wurden von der Schweiz aus Bandwurmmittel verbreitet, welche neben drastischen Stoffen hauptsächlich das Pulver des Farnwurzelstockes enthielten. Besonders eines dieser Geheimmittel, von der Wittwe des Chirurgen NUFFLER oder NUFFER in Murten (Morat) verkauft, gelangte zu sehr hohem Ansehen, so dass es 1775 in Paris amtlich geprüft und empfohlen wurde, nachdem der Eigenthümerin das Geheimniss für 18000 Livres abgekauft worden war[6]).

FRIEDRICH DER GROSSE erwarb in ähnlicher Weise gegen 200 Thaler Rente und den Hofrathstitel ein Geheimmittel von DANIEL MATTHIEU, Gründer der „Schweizer-Apotheke“ in Berlin. Das Mittel bestand aus englischem Zinn, Filix mas, Wurmsamen, Jalape, Kaliumsulfat und Honig. MATTHIEU stammte aus Neuchâtel (in dessen Nähe Murten liegt)[7]).

Durch den Apotheker J. PESCHIER in Genf wurde 1825 das jetzt noch officinelle Aether-Extract eingeführt, um das Volum des Heilmittels zu vermindern. Derselbe überzeugte sich in Gemeinschaft mit seinem Bruder, dem Arzte CH. PESCHIER, durch zahlreiche Curen von der Wirksamkeit seines Präparates[8]), in welchem er auch schon den krystallisirten Bestandtheil bemerkte, der oben als Filixsäure beschrieben ist[9]).

---

1) Annotat. in DIOSCORIDIS De mat. med. lib. III. cap. 186 (Histor. plantar.) fol. 76, auch lib. II. cap. 174. fol. 169. Ed. GESNER, Argentorati 1561.

2) Nach JESSEN, Naturhistor. Bemerkungen zum Wörterbuch der romanischen Sprachen von DIEZ, wäre Farn aus Wurm corrumpirt. Es scheint übrigens nicht richtig, dass die Bandwürmer in Deutschland jemals allgemeiner Faren geheissen hätten. Farn ist vielleicht das Sanskritwort Parna, Blatt, besonders ein gefiedertes Blatt.

3) De stirpium . . . . historia. Argentorati 1542. 517.

4) GUINTERUS ANDERNACENSIS, De medicina veteri et nova faciunda commentar. secund. Basileae 1571, fol. 161. — Vergl. auch FLÜCKIGER, Documente 26.

5) Pharmacopoeia medico-chymica IV (Ulm 1649) 70.

6) Traitement contre le Ténia ou ver solitaire, pratiqué à Morat en Suisse, examiné et approuvé à Paris. Publié par ordre du Roi. Paris 1775. 4°. 30 Pages, 3 Planches. — Diesem am 31. August 1775 von LASSONE, MACQUER, GOURLEZ DE LA MOTTE, A. L. DE JUSSIEU, CARBURI und CADET unterzeichneten Berichte war schon ein gleich betiteltes Flugblatt vom 15. Juli 1775 vorausgegangen, welches auch in Strassburg gedruckt wurde. Die Wittwe NUFFER verbreitete ihr Mittel weithin durch Reisende. Vergl. darüber MURRAY, Apparatus medicaminum V (1790) 459; MÉRAT et DE LENS, Dictionn. de mat. méd. V (1833) 439; Archiv der Pharm. 21 (1827) 245.

7) CORNAZ, Les familles médicales de la ville de Neuchâtel 1864. 32 pp. 8°; von mir angezeigt in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharm. No. 31 (1865) 226.

8) Bibliothèque universelle XXX (1825) 205.

9) Ibid. XXXI (1826) 326.

Register.

PHARMAKOGNOSIE

DES

PFLANZENREICHES

VON

F. A. FLÜCKIGER.

ZWEITE AUFLAGE.

ZWEITE LIEFERUNG.

BERLIN 1882.

R. GAERTNER'S VERLAGSBUCHHANDLUNG

HERMANN HEYFELDER.

DESSAUERSTRASSE 35.

ZWEITE LIEFERUNG

Rhizome und Wurzeln, Stämme, Rinden, Zwiebeln.



Inhaltsübersicht.

Zweiter Kreis: Phanerogamen.

Erste Reihe: Halb oder ganz unterirdische Organe.

I. Rhizome und Wurzeln der Monokotylen.

A. Nicht aromatische.

B. Aromatische.

II. Rhizome und Wurzeln der Dikotylen.

A. Wurzeln und Ausläufer von schleimigem oder süssem Geschmacke.

B. Adstringirende Wurzeln.

C. Bitterliche oder bittere Rhizome, Wurzeln und Knollen.

1. Nicht mit besondern Saftschläuchen versehene.

2. Von besondern Saftschläuchen oder Milchröhren durchzogene Knollen oder Wurzeln.

I. Rhizome und Wurzeln der Monokotylen.

Radix Sarsaparillae.

Die Stechwinden, *Smilax*, klimmen mit ihren armsdicken, knotigen, hin- und hergebogenen Stämmen vermittelst blattwinkelständiger Ranken und kurzer starker Stacheln oft 100 Fuss hoch. Die derben, bei den meisten Arten immergrünen Blätter dieser eigenartigen Liliaceen sind netzaderig und z. B. bei Smilax officinalis bis fusslang.

Auf dieses Aussehen der Smilaxsträucher bezieht sich der Handelsname der Droge: Zárza heisst spanisch, Salsa portugiesisch, eine stachelige Schlingpflanze, eigentlich der Brombeerstrauch; Párra, Diminutiv Parrilla, portugiesisch Parilha, als Laube gezogener Weinstock. Als Zarzaparrilla bezeichnen die Spanier die einzige in Europa einheimische Smilaxart, nämlich Smilax aspera L., so dass dieser Ausdruck mit Recht auf die hier in Betracht zu ziehenden americanischen Arten übertragen wurde.[1] Der knorrige, derbholzige Wurzelstock der letzteren ist der Anlage nach eine wickelartige Scheinaxe (Sympodium), welche sich allerdings nur wenig streckt und durch Anschwellung der untersten Glieder und Verschiebungen sehr entstellt ist.[2] Die dicht an einander gereihten knolligen Internodien entsenden nach oben die zahlreichen walzenförmigen oder kantigen Stämme, während von den Seiten und besonders von unten noch zahlreichere fleischige, häufig gegen 2 m lange Wurzeln abgehen. Diese letzteren, nicht der Wurzelstock, sind die officinelle Sarsaparillwurzel.

Die betreffenden Smilax-Arten sind durch etwa 30 Breitengrade über das ausgedehnte Gebiet der nördlichen Hälfte Südamericas, durch Centralamerica bis in die südlicheren Küstenländer Mexicos an beiden Oceanen einheimisch. Ihr Standort im dichtesten Gestrüppe (matorrál der Spanier) tropischer Flussufer und Sümpfe, im „Wasserwalde",[3] wo sie nur bei günstigem Wasserstande aufgesucht werden können, ihre holzigen, stacheligen, verworrenen Stämme und das ausserordentlich starke Wurzel-

[1] MONARDES, Simplicium medicamentorum ..... historia. Ausgabe von CLUSIUS, Antverpiae 1593. 348. — HERNANDEZ, Rerum medicarum Novae Hispania thesaurus, Romae 1651. 288, bildet eine mexicanische Smilax ab und bemerkt, dass sie von den Kundigen mit der bei Sevilla wachsenden Smilax aspera zusammengestellt werde. Dass diese schon von DIOSCORIDES als giftwidrig betrachtet worden war, erhöhte natürlich den Werth des americanischen Fundes.

[2] Ausführlich nachgewiesen von ARTHUR MEYER, Archiv der Pharm. 218 (1881) 272—290.

[3] C. PH. VON MARTIUS, Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Americas, zumal Brasiliens I (1867) 725.

system erschweren das Sammeln und Trocknen der Wurzel so sehr, dass ihr hoher Preis begreiflich ist.

A. und C. DE CANDOLLE [1]) führen zwar 197 Arten Smilax auf, wovon 105 America angehören; wenn man aber bedenkt, wie ausserordentlich das Aussehen z. B. der Smilax aspera wechselt [2]), so ist es begreiflich, dass die Kenntniss dieser Pflanzen, besonders auch derjenigen, welche die Sarsaparillwurzel liefern, noch recht unbefriedigend geblieben ist; nur in Betreff der folgenden Arten sind wir etwas besser unterrichtet.

1) *Smilax officinalis* HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH wurde 1805 von HUMBOLDT am Magdalenenstrom in Columbia, ungefähr 7° N. Breite getroffen und 1822 von KUNTH beschrieben. Der stachelige vierkantige Stengel klimmt 15^{m} hoch, die lederigen Blätter sind herzförmig bis oval oder fast dreieckig, fünfnervig, bis 0.30^{m} lang. [3]) Aus derselben Gegend, aus dem Gebiete des Patia-Flusses im Südwesten Neu-Granadas und aus Costa Rica hatte HANBURY [4]) die gleiche Pflanze erhalten und ferner wird Sm. officinalis auf Jamaica cultivirt.

2) *Smilax medica* SCHLECHTENDAL et CHAMISSO entdeckte SCHIEDE 1829 bei Tuxpan, Mizantla, Papantla, Nautla, am Ostabhange der mexicanischen Cordilleren über Vera-Cruz. Der Stamm ist stark hin- und hergebogen, nicht entschieden kantig, nur an den Austrittsstellen der Blätter mit rückwärts gebogenen Stacheln versehen, die Blätter aus breit herzförmigem Grunde nur kurz bespitzt, übrigens in ihren Umrissen sehr wechselnd, [5]) kleiner als bei Sm. officinalis.

Eine zweite ostmexicanische Smilaxart, welche von einem französischen Militärapotheker [6]) bei Orizaba getroffen wurde, soll sich durch herzförmige Blätter und den kantigen Stamm unterscheiden, dessen Stacheln nur ausnahmsweise zurückgekrümmt sind.

Smilax syphilitica H. B. et K. am Cassiquiare und Rio negro soll nach PÖPPIG [7]) unweit Ega am oberen Amazonas (Solimoes), in ungefähr 3° S. Breite und 66° W. Länge von Greenwich, Sarsaparilla liefern, was

---

[1]) Monographiae Phanerogamarum I (1878) 6.

[2]) FLÜCKIGER, in BUCHNER's Repertorium für Pharmac. XXV (1876) 456.

[3]) Das in einem der Warmhäuser des Gartens von Kew höchst üppig gedeihende Exemplar der Smilax officinalis gibt einen sehr guten Begriff von dieser stattlichen Pflanze; es ist der Abbildung von BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 289 (1879) zu Grunde gelegt. Schon 1867 habe ich dasselbe als sehr kraftvolle Pflanze bewundert; sie muss viel älter sein, als BENTLEY und TRIMEN annehmen. Dass sie der HUMBOLDT'schen Sm. officinalis entspreche, ist insofern nicht über alle Zweifel erhaben, als man sie in Kew nicht zur Blüthe gebracht hat.

[4]) Pharmacographia 704.

[5]) Abbildungen: NEES VON ESENBECK's Plantae medicinales, Suppl. Tab. 7; BENTLEY and TRIMEN, l. c. 290. Smilax medica wurde 1850 im Heidelberger Garten gezogen.

[6]) THOMAS, Journ. de Pharm. V (1867) 259. THOMAS erklärt diese Art für Smilax Sarsaparilla L.

[7]) Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome während der Jahre 1827 bis 1832. II (1836) 459.

auch APPUN[1]) bestätigt. Aber der vortrefflich unterrichtete Botaniker SPRUCE fand, wie er HANBURY und mir 1867 erzählte, während seiner Fahrt auf dem Rio negro in den Amazonas (1854), dass diese Art dort bestimmt als werthlos erklärt wird. Von DE CANDOLLE wird Sm. syphilitica übrigens als eine der am mangelhaftesten bekannten Arten genannt.

Von Smilax papyracea DUHAMEL (POIRET), welche in denselben Gegenden wie Sm. syphilitica, aber auch am Rio negro und in Guiana wächst und einen fünfkantigen oder sechskantigen Stamm besitzt, soll die sogenannte Parà Sarsaparilla gesammelt werden.[2])

Dass Smilax cordato-ovata RICHARD und Sm. pseudo-syphilitica KUNTH, zwei sehr zweifelhafte Arten, Sarsaparillwurzeln liefern, wie bisweilen angegeben wird, ist nicht erwiesen.

Einsammlung der Wurzel. Zu HUMBOLDT's Zeit, um 1800, galt die „Zarza del Rio Negro" für die beste; sie wurde in ungefähr 2° bis 3° N. Br. zwischen dem Cassiquiare und dem obersten Quellgebiete des Orinoco gegraben und absichtlich dem Rauche ausgesetzt, angeblich, damit sie schwärzer werde.[3])

PÖPPIG fand, dass die Sarsaparilla am Solimoes schon selten geworden sei, was sich doch wohl nur auf das beschwerliche Sammeln der Wurzeln beziehen konnte. In den ostperuanischen Niederungen von Maynas, östlich von Moyobamba, im mittleren Flussgebiete des Huallaga und Ucayale, traf er Sarsaparilla fina und Sarsaparilla gruesa (dicke), welche gemischt in den Handel gebracht wurden. Erstere leitet PÖPPIG von Smilax syphilitica, die zweite von Sm. cordato-ovata ab. Auch in Maynas liessen sich die Eingeborenen nur widerwillig zum Sammeln der Sarsaparilla gebrauchen.

SPRUCE fand 1849 und 1850, dass beträchtliche Mengen Sarsaparilla vom obern Tapajóz nordwärts nach Santarem am Amazonas gebracht werden. 1851 bis 1853 hatte er auch Gelegenheit in den aequatorialen Ländern am oberen Rio Negro und seinem Zuflusse Uaupés (oder Ucayari) zu erfahren, dass die Sammler hauptsächlich auf vielstämmige, stachelige und dünnblätterige Pflanzen ausgehen und dass die stärksten Wurzeln am besten bezahlt werden. In St. Gabriel an den Fällen des Rio Negro, unter dem Aequator, traf SPRUCE einen Indianer, welcher Wurzelstöcke der „Salsa" vom Canaburis, einem linksseitigen Zuflusse des Rio Negro, in die Nähe seines Dorfes verpflanzt hatte. Derselbe grub in SPRUCE's Gegenwart die Wurzeln aus, indem er einige wenige übrig liess, um die Weiterentwickelung des Wurzelstockes zu befördern; auch wenn die Wurzeln ganz beseitigt sind, bleibt das Rhizom immer noch lebensfähig. SPRUCE überzeugte sich, wie schwierig es ist, im Dickicht den stacheligen „Stechwinden" beizukommen und die bis 9 Fuss langen Wurzeln aus dem Gewirre anderer Wurzeln

[1]) Unter den Tropen I (1871) 218.

[2]) Abbildung von MARTIUS, Flora Brasiliensis I (1842) 71 tab. 1; nach DE CANDOLLE wird Sm. papyracea im Pariser Garten cultivirt.

[3]) HUMBOLDT, Reise in die Aequinoctial-Gegenden III (1860) 390.

herauszulösen. Eine der nur vierjährigen Pflanzen jenes Indianers gab eine halbe Arroba (eine Arroba = 14.68 Kilogr.) Sarsaparilla; von älteren ist viermal so viel zu erwarten.

Der Handel liefert entweder das ganze Wurzelsystem mit den stacheligen Stengelstumpfen oder die eigentlichen Wurzeln allein. Diese sind einfach, nur äusserst selten einzelne gabelästig, in der Mitte bis 7 Millimeter (selten 9 mm) dick, am Ursprunge und Ende etwas dünner, doch niemals bis zur unversehrten Spitze erhalten. Seitliche Verzweigungen fehlen in der Sarsaparilla von Caracas, Vera-Cruz und anderen Sorten ganz oder finden sich doch nur sehr spärlich. Die Wurzeln der Jamaica-Sorte hingegen sind sehr reichlich verzweigt (bezasert).

Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Handelssorten der Sarsaparillwurzel liegen zunächst in ihrer äusseren Erscheinung. Ihre gelbliche, oft mehr grauliche oder röthliche Farbe kann durch noch anhängende Erde verdeckt, besonders aber auch durch das Räuchern verändert sein, welches bei mehreren Sorten vorgenommen wird, theils um eine beliebte dunklere Färbung zu erzielen, theils um die Wurzel vor Insekten und Pilzen zu schützen.

Vollsaftige, besonders die stärkearmen, Wurzeln erhalten durch Einschrumpfen beim Trocknen Längsfurchen. An vielen Stellen solcher „magerer" strohiger Wurzeln lösen sich ganze Streifen der Rinde ab und entblössen den Gefässcylinder.

Auch die Art der Zurüstung ist bei verschiedenen Sorten abweichend; geht der Wurzelstock mit, so können

A. die Wurzeln entweder in ihrer natürlichen Lage belassen, höchstens zu wenigen zusammengelegt und, besonders oben, mit einigen stärkeren Wurzeln leicht umwickelt sein; oder sie werden

B. nach zwei Seiten horizontal aufgebogen und zurückgeschlagen, so dass sie den Wurzelstock frei in der Mitte tragen; oder endlich

C. die Wurzeln werden ganz vertikal nach oben umgeschlagen und kommen so zur Seite und in die Richtung der Stengelstumpfe zu liegen, indem sie den Wurzelstock sammt den werthlosen Stengeln umhüllen.

Wird aber der Wurzelstock abgeschnitten, so finden sich die Wurzeln

D. dergestalt umgebogen, in Bündel zusammengelegt und in der Mitte mit besonders starken, vollen Wurzeln mehr oder weniger fest umschnürt, dass an beiden Seiten nicht die dünnen Enden der Wurzeln hervorragen, sondern die Biegungen.

E. Oder man legt die einzelnen Wurzeln ungebogen in sehr grosse (bis 10 Kilogr. wiegende) etwa 1 m lange, bis 0.30 m dicke Garben zusammen, umwickelt sie sehr kunstvoll ganz fest mit Lianen und schneidet sie oben und unten gerade ab. Diese besonders charakteristische Form ist im Grosshandel als „Puppe" bekannt. — Noch mehr als bei der vorigen Packung ist hier Spielraum für Betrug gegeben, indem sich in die Mitte schlechte Waare unterbringen lässt.

Die Bündel werden endlich, wie dies bei andern Drogen mehr der Fall ist, zu grösseren Ballen in Häute eingenäht. Aus Häuten, besonders Ochsenhäuten gefertigte Taschen, heissen spanisch Zurrón, daher die Sarsaparill-Ballen in Europa (wie die Ballen der Chinarinde) als Suronen, Seronen bezeichnet werden.[1])

Eine gut erhaltene mehlige Sarsaparillwurzel zeigt auf dem Querschnitte zwei feste gelbliche oder röthlichbraune Ringe, die Aussenrinde und den Gefässbündelkreis oder Holzkreis; ihr Zwischenraum und das markige Centrum sind mit mehligem oder, in den strohigen Sorten nur lockerem, zusammengefallenem Gewebe erfüllt. Die Wurzel besteht demnach aus zwei in einander steckenden Röhren oder Scheiden, wie es besonders bei den Monocotylen allgemein die Regel ist. Die Oberhaut (Epidermis) ist aus ansehnlichen, wenig gefärbten, annähernd cubischen Zellen zusammengesetzt, die nach aussen etwas gewölbt sind und mitunter zu kurzen einzelligen Haaren auswachsen. Die derbe dunkelbraune, von der Oberhaut bedeckte äussere Scheide oder äussere Endodermis besteht aus 2 bis 4, seltener noch mehr Reihen prismatischer, im Sinne der Wurzelaxe gestreckter Zellen.

Diese für die Sarsaparilla bezeichnenden Prismen sind besonders nach aussen stark verdickt (sklerotisch). Die dünnwandigen farblosen Parenchymzellen der Rinde, welche in den mehligen Sarsaparillsorten von Amylum strotzen, sind im Sinne der Axe bedeutend gestreckt; ihr Querschnitt nähert sich der Kreisform, so dass im Gewebe regelmässige dreieckige Zwischenräume übrig bleiben. Ausserdem enthält dasselbe auch Schläuche, in denen von Schleim umgebene Krystallbüschel von Calciumoxalat stecken. Dieses breite Rindengewebe wird durch den aus einer einzigen Zellenreihe zusammengefügten Ring der innern Scheide oder inneren Endodermis (Kernscheide, Schutzscheide) von dem Gefässcylinder getrennt. Ihre Zellen gleichen denen der äusseren Endodermis, doch ist ihr Querschnitt gleichmässiger und annähernd quadratisch, die Verdickung nicht auf der äusseren Wand reichlicher abgelagert. Innerhalb der Endodermis folgt eine einfache Pericambiumschicht, welche sich allmählich in den Gefässbündelkreis verliert. In demselben ist eine grössere Zahl, meist gegen 40, radial gestellter Gefässplatten und eben so viele Siebplatten zu unterscheiden.[2]) Das Markgewebe der Wurzel gleicht nach Bau und Inhalt dem Rindenparenchym. Die Gefässplatten enthalten im Innern 2 bis 4 weite, quergetüpfelte, nach aussen einige kleinere Tracheen und sind umgeben von langen, stark verdickten Fasern (Sclerenchymfasern, Holzzellen), welche die Siebplatten ebenfalls umschliessen.[3]) Die Breite des Gefässbündelkreises ist oft gleich dem

---

[1]) Diese Manigfaltigkeit der Verpackung ist hübsch abgebildet in PEREIRA, Elements of Materia medica II (Part. I, London 1855) 277—284.

[2]) Ein bemerkenswerther Fall von „hochgradiger Polyarchie". DE BARY, Anatomie 1877. 373.

[3]) Der Bau der Sarsaparilla ist schön veranschaulicht in BERG's Atlas, in LUERSSEN's Med. pharm. Botanik II (1880) 400 und ganz besonders in ARTHUR MEYER's Beiträgen zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse. Archiv der Pharm. 218 (1881) 280—291.

Durchmesser des Markstranges, oft erheblich geringer; ein unterscheidendes Merkmal lässt sich auf dieses Verhältniss nicht gründen.

Das Parenchym der mehligen Sarsaparilla ist mit Amylum erfüllt, welchem sich da und dort Krystallbüschel von Kalkoxalat, auch Harzklumpen beimischen. Harz und Amylum kommen auch in wechselnder Menge in den Gefässbündeln vor, ersteres in rothbraunen Klumpen bisweilen sehr reichlich in den unansehnlichen Sorten der Waare. Das Stärkemehl besteht aus höchstens 20 Mikromillimeter messenden Kugeln oder Halbkugeln von ziemlich gleicher Grösse; häufiger sind ihrer 3 bis 4 aneinander gepresst. Mitunter findet man auch sämmtliches Stärkemehl, infolge des Trocknens am Feuer, formlos zusammengeballt, wodurch das Gewebe verkleistert wird und hornartige Beschaffenheit annimmt.

Die Zellen der Scheide oder innern Endodermis zeigen im Querschnitte quadratischen oder doch viereckigen Umriss; im letztern Falle ist das von der Wandung beschriebene Rechteck radial gerichtet oder etwas nach den Seiten, also tangential zu dem Kreise der Endodermis, gedehnt. Durch den Druck, welchem diese Zellen in der fest geschlossenen Scheide ausgesetzt sind, werden manche so gepresst, dass ihr Querschnitt dann einem Dreiecke entspricht. Von der äussern Form abgesehen, kann die Höhlung der einzelnen Scheidenzelle rundlich oder eckig erscheinen. Die Verdickungsschichten in derselben sind nämlich meist nur auf der innern, dem Marke zugewendeten Wand und an den Seiten abgelagert, nicht aber an der Aussenwand. Bei sehr mässiger und ringsum gleich schwacher Verdickung der Zellwand bleibt der Umriss der Zellhöhlung derselbe wie die äussere Form des Querschnittes.

Vermuthlich haben manche der zahlreichen südamericanischen Smilax-Arten ganz bestimmte Eigenthümlichkeiten, besonders in der Form des Querschnittes der Endodermiszellen aufzuweisen, doch ist eine grosse Aehnlichkeit der Wurzeln verschiedener Arten in dieser Hinsicht ebenfalls denkbar. Die eben hervorgehobenen Unterschiede treten übrigens keineswegs in voller Schärfe und Regelmässigkeit auf; in einer und derselben Scheide finden sich häufig alle möglichen Formen des Querschnittes der einzelnen Zelle vor. Man muss daher den durchschnittlichen Typus, denjenigen Umriss als Gesammteindruck festhalten, welchem die Wandung und die Höhlung der Mehrzahl der Zellen einer Endodermis entspricht.

Der hier in seinen Grundzügen geschilderte Bau der Sarsaparillwurzel scheint einer beschränkten Zahl von Arten zuzukommen. Eine auffallende Abweichung bieten z. B. die starren Wurzeln der ostindischen Smilax ovalifolia ROXBURGH dar, indem ihnen jene verdickte mehrschichtige äussere Scheide fehlt, während die innere Endodermis von einer einzigen Reihe sclerotischer brauner Zellen umschlossen ist. Noch viel weiter entfernt sich das Wurzelsystem der Sm. aspera von dem der Sarsaparilla und völlig abweichend ist die Ausbildung desselben in denjenigen Arten, welche die Chinaknollen (siehe p. 303) liefern. Ohne Zweifel gibt es nur einige

wenige, vielleicht ausschliesslich Centralamerica und Südamerica angehörige Smilax-Arten mit Wurzeln, welche dem obigen Begriffe der Sarsaparilla entsprechen.

Die in Deutschland vorzugsweise angewendete Sorte ist

1) Die Sarsaparilla aus Honduras.

Sie wird sowohl aus dem Staate Honduras über Truxillo, als auch aus der britischen Kolonie Honduras über Belize und von den Südküsten Guatemalas und Nicaraguas über den Hafen von Realejo ausgeführt. Die Hauptmenge jedoch scheint aus dem Gebiete der Flüsse Sarstoon, Polochic (der den See von Dulce oder Izabal in Guatemala durchströmt) und Motagua zu stammen, welche sich nordostwärts in den Golf von Honduras ergiessen. Die Waare wird in den kleinen dortigen Häfen Guatemalas, z. B. S. Tomas, nach Belize, der Hauptstadt von British Honduras verschifft und von da unter dem letztern Namen weiter verbreitet. 1865 gelangten 63000 Pfund „Sarsa" aus Guatemala nach Belize; Guatemala führte 1876 über 39000 Pfund Sarsaparilla aus; Belize versendet jährlich ungefähr 50000 Pfund.[1])

Die Verpackung der Honduras-Sarsa geschieht in der oben unter A, B und C angegebenen Weise. Diese Sorte zeigt meistens „fette", mehlige, oder etwas hornartig derbe, nicht tief gefurchte, rein gewaschene Wurzeln von gelblich grauer bis dunkelbrauner, nicht röthlicher, übrigens sehr schwankender Farbe. Der Holzring ist etwas schmäler als der Durchmesser des Markes, die Rinde bedeutend breiter als der Holzring, sofern die Wurzeln voll sind. Der Querschnitt durch die Zellen der Endodermis zeigt vorwiegend quadratischen Umriss, die Wandung ist ringsum wenig verdickt, die äussere Seite daher nicht dünner als die andern Wände.

2) Unter dem Namen Guatemala-Sarsaparilla kommt ungefähr seit 1852 eine von der obigen Sorte ganz verschiedene Wurzel bisweilen nach London. Sie ist durch beträchtlichere Dicke (Durchmesser der trockenen Wurzel bis 6 Millimeter), entschiedener rothgelbe Farbe und stärker längsrunzelige, daher mehr eingeschrumpfte und leicht abbröckelnde Rinde ausgezeichnet. In dieser schönen Sorte sind die Querschnitte der Endodermiszellen etwas tangential gedehnt und nach innen merklich verdickt.

3) Ost-mexicanische Sarsaparilla, Vera-Cruz Sarsaparilla oder S. von Tampico.

Aus den mexicanischen Küstenländern am Golf über Tampico, Tuxpan und Vera-Cruz ausgeführt.

Tief gefurchte, strohige Wurzeln von rothbrauner oder graubrauner Farbe, welche aber grösstentheils durch anhängenden Lehm verdeckt ist. Grosse Strecken sind von der sehr zerbrechlichen Rinde ringsum entblösst,

[1]) Pharmakognostische Umschau an der Pariser Ausstellung, Archiv der Pharm. 214 (1879) 59.

die Zellen der äussern Scheide sehr stark verdickt, die Rinde durch Verkleisterung in Folge des Räucherns hornartig oder ganz zusammengefallen. Diese Wurzeln sind sehr auffallend durch den geringen Stärkegehalt der Rinde; nur die mittlern Schichten der letztern führen dergleichen. Die Krystallschläuche dagegen sind in reichlicher, vielleicht in grösserer Menge Menge vorhanden, als bei den mehligen Sorten. Der Gefässbündelring ist meist breiter als das Mark. Im Parenchym trifft man sehr oft das violette Mycelium eines nicht bestimmbaren Pilzes. Die Verpackung entspricht der unter C oben aufgeführten. Gewöhnlich ist diese Sorte mit starken Wurzelstöcken und langen Stengelresten beschwert, zum Theil verschimmelt, durch anhängende Erde und Steine verunreinigt — mit einem Worte, wie SCHLEIDEN trefflich bemerkte, „nachlässig gesammelt und spitzbübisch verpackt". Diese unansehnlichen ostmexicanischen Wurzeln sind gewöhnlich reich an Harz.

Als Stammpflanze gilt Smilax medica, wie sich aus einem Briefe SCHIEDE's, datirt Jalapa 1. April,[1]) an F. L. VON SCHLECHTENDAL, abgedruckt in Linnaea IV (1829) 576 schliessen lässt. SCHIEDE schreibt nämlich: „Unter der grossen Anzahl von Arten der Gattung Smilax, welche „am Ostabhange der Mexicanischen Anden und an der angränzenden „Küste wachsen, ist eine Art, die aus den Dörfern Papantla, Tuspan, „Nautla, Misantla u. s. w. über Veracruz unter dem Namen Zarzaparilla in „den Europäischen Handel gelangt". Diese Pflanze wurde dann durch SCHLECHTENDAL und CHAMISSO, Linnaea VI (1831) 47, als Smilax medica, „vera Sarsaparilla Papantlensium et Misantlensium" beschrieben.

Eine solche mir eben vorliegende Sarsaparilla, welche SCHIEDE an SCHLECHTENDAL nach Halle gesandt hatte, besitzt Endodermiszellen, die nicht wesentlich von dem oben der Hondurassorte zugeschriebenen Bau abweichen.[2]) Die Endodermiszellen anderer, äusserlich mit der SCHIEDE'schen Wurzel und der obigen Schilderung übereinstimmender Vera-Cruz-Sarsaparilla sind hingegen radial gestreckt, ihre Wände nach innen und nach den Seiten stark verdickt, die Höhlung keilförmig. Dieses gibt der Vermuthung Raum, dass mehrere Arten Ostmexicos die Droge liefern. THOMAS traf in Orizaba in der That zwei Sorten Sarsaparilla, die er in der oben p. 292 angeführten Notiz jedoch nicht näher beschrieb.

1876 wurden aus Tampico 2100 Ballen Sarsa zu 240 Pfund, vorzüglich nach New-York ausgeführt. Die ostmexicanische Sorte ist die in weitaus grösster Menge in den Handel kommende Sarsaparilla.

---

[1]) Dieser Brief trägt, p. 570, nur das Datum 1. April; aus dem Zusammenhange (l. c. 205. 212. 554.) ergibt sich als Jahreszahl 1829, obwohl ein anderer, unmittelbar vorhergehender Brief, p. 554, SCHIEDE's infolge eines Druckfehlers: „Misantla, 20. März 1820" datirt ist. Es soll offenbar auch hier 1829 heissen.

[2]) Vergleiche MEYER's Abbildungen Taf. III Fig. 2. 4.

4) Sarsa von Jamaica.

Jamaica besitzt keine eigene Smilaxart, die Häfen der Insel waren aber schon im vorigen Jahrhundert Stapelplätze bedeutender Mengen von Sarsaparilla, welche aus Mexico, Honduras, Neu-Granada, selbst aus Peru, dorthin gebracht wurden. Jetzt ist es hauptsächlich die Wurzel, welche in den Cordilleren von Chiriqui, im südöstlichsten Theile Costa Ricas, in Höhen von 4000 bis 8000 Fuss gesammelt und über Boca del Toro zunächst nach Jamaica ausgeführt wird. In neuerer Zeit ist auch der Anbau von Sarsaparilla in Westmoreland auf Jamaica selbst in Angriff genommen worden,[1]) doch vorerst mit zweifelhaftem Erfolge.

Trotz dieses verschiedenen Ursprunges ist die in England vorzugsweise gebrauchte Jamaica-Sarsaparilla eine sehr ausgezeichnete Sorte von recht gleichmässigem Aussehen.[2]) Sie ist vom Wurzelstocke befreit, in der oben unter D erwähnten Art zusammengebunden und besteht aus auffallend reich bezaserten braunrothen, längsfurchigen Wurzeln, welche meist arm an Stärkemehl sind. Die auf Jamaica selbst gewachsene Wurzel hingegen ist sehr mehlig.

Die Jamaica-Sarsaparilla ist durchschnittlich dünner als die unter 1) erwähnte; der Umriss ihrer Scheidezellen, welche kleiner sind als bei den andern hier erwähnten Sorten, entspricht im übrigen der Beschaffenheit der Endodermis in der Hondurassorte.

Den oben p. 292 genannten Exemplaren von Smilax officinalis vom Magdalenastrome hatte WARSZEWICZ auch Wurzeln beigegeben, welche HANBURY der Jamaica-Sarsaparilla gleich erklärte. Es ist daher leicht möglich, dass diese in der That von Sm. officinalis abstammt. Die schon p. 292 genannte im Warmhause in Kew wachsende Smilax scheint wohl Sm. officinalis zu sein; die Wurzel der dort gezogenen Pflanze finde ich übereinstimmend mit der Jamaica-Sarsaparilla.

5) Sarsaparilla von Pará, Brasilien, Maranhão oder Lissabon, Sarsa vom Rio Negro.

Aus dem Stromgebiete des Amazonas über Pará (Belem) Maranham (Maranhao) oder auch über Bahia, früher immer erst nach Lissabon ausgeführt. In Santarem, am Einflusse des Tapajos in den Amazonenstrom, wird die am ersteren gesammelte Sarsaparilla höher geschätzt und in ansehnlicher Menge angebracht. Die Verpackung geschieht in Form der oben unter E erwähnten höchst eigenthümlichen Puppen. Die Epidermis dieser Sorte hat durch anhängende Erde, hauptsächlich aber durch Räucherung eine dunklere graue Färbung erhalten; nur an abgescheuerten Stellen erscheint die ursprüngliche röthliche Farbe. Der Gefässbündelkreis ist halb so breit als das Mark oder

---

[1]) Pharmacographia 704. 710.

[2]) In manchen deutschen Schriften war früher die Rede von einer besondern „Jamaica-Sarsaparilla des deutschen Handels.“ Wie der deutsche Handel zu einer solchen gelangen könnte, verstehe ich nicht; vermuthlich war dieselbe die oben p. 297 beschriebene Sarsa aus Guatemala.

noch schwächer, die Rinde 3mal breiter als das Holz. Die Wurzel ist etwas gefurcht und trägt, weil sie nicht gewaschen ist, noch reichlich (mikroskopische) Haare. Die überwiegende Zahl der Endodermiszellen ist im Querschnitte radial gestreckt, nach innen merklich verdickt, die Höhlung weit, doch ist der Hauptmenge, welche diesem Bau entspricht, eine andere Wurzel mit stark verdickten Innenwänden beigemischt. Diese Sarsaparilla, die gewöhnlich im Innern der Puppen sehr unansehnliche Wurzeln führt, ist in England und Deutschland fast vergessen, nicht aber in andern Ländern; im Jahre 1846 wurden aus Pará 45274 Kilogr. derselben ausgeführt.

Obwohl diese Sarsa von Pará auch wohl als Sarsa vom Rio Negro bezeichnet wird, kam 1879, und wohl schon früher, eine besondere Sorte unter letzterem Namen nach Hamburg. Sie besteht aus mehr als 1 ^{m} langen, sehr dunkel braunen, strohigen, oft bezaserten Wurzeln, von welchen jeweilen etwa 6 am obern Ende dicht mit einer Liane umwickelt sind. Ungefähr 14 solcher Bündelchen sind von einer stärkeren Liane in der Art lose umschlungen, dass die obern Enden zusammenliegen und ein ungefähr 7 Centimeter Durchmesser erreichendes gemeinschaftliches Bündel darstellen, welches nach dem entgegengesetzten Ende spitz zuläuft. Die Wurzeln dieser Sarsa vom Rio Negro zeigen ein sehr zusammengefallenes, stärkefreies Rindengewebe und eine Endodermis, deren ziemlich weite Zellen im Querschnitte etwas radial gedehnt erscheinen. Das Grundgewebe des innern Cylinders enthält Stärke.

Im Rechnungsjahre 1875 auf 1876 führten die Vereinigten Staaten 883590 Pfund Sarsaparilla ein, im folgenden Jahre nur 500636. Frankreich empfing 1878 aus Mexico 151467 Kilogramm und 21000 Kilogr. aus andern Ländern; ebenso viel beträgt die durchschnittliche Jahreseinfuhr Hamburgs.

Bei dem im ganzen unzweifelhaft sinkenden Verbrauche der Sarsaparilla kommen nebenher laufende oder auch andere gelegentlich neu auftauchende Sorten, z. B. aus Manzanillo an der mexicanischen Westküste, aus Venezuela (Caracas oder La Guayra), aus Ecuador (1871 führte Guayaquil über 46000 Kilogr. aus) für uns kaum mehr in Betracht.

Die Sarsaparillwurzel bietet keinen besonderen Geruch dar, schmeckt aber erst schleimig, dann kratzend.

Stärkemehlarme Sorten müssen wohl verhältnissmässig mehr der besonderen Stoffe der Sarsaparilla enthalten. So trifft man nicht selten in den Gefässen, auch wohl in der Rinde der strohigen ostmexicanischen Waare, Harzablagerungen. Es ist auffallend, dass gerade diese so regelmässig nahezu frei von Stärke vorkommen. Die Sarsaparilla enthält eine kleine Menge eines krystallisirbaren Stoffes aus der Classe der Saponine. Man gewinnt dieses Parillin, indem man z. B. 12 Theile Vera Cruz-Sarsaparilla mit Weingeist von 0.835 spec. Gew. auskocht, den Auszug auf 2 Theile eindampft und mit 3 Theilen kalten Wassers verdünnt einige Tage stehen lässt. Hierauf giesst man die klare Flüssigkeit von dem Absatze ab, rührt diesen mit der Hälfte seines Volumens Weingeist an, bringt ihn auf ein Filtrum und wascht ihn

mit verdünntem Weingeiste von 0.965 spec. Gew. aus. Das so erhaltene rohe Parillin krystallisirt man wiederholt aus verdünntem kochendem Weingeist um und erhält es zuletzt in glänzenden Schuppen oder Nadeln. Die Mutterlaugen und Waschflüssigkeiten werden concentrirt und mit etwas Schwefelsäure gekocht, wodurch das Parillin in das weit schwieriger lösliche Parigenin übergeführt wird.

Das Parillin ist in kaltem Wasser kaum löslich, wohl aber bei 100° in 20 Theilen. Ebenso ist es in kochendem Weingeiste von 0.814 sp. G. leicht löslich, sowie in 25 Theilen desselben bei 25°. In Weingeist von 0.965 ist das Parillin reichlicher löslich als in absolutem Alcohol und in Wasser. Nur weingeistige Lösungen geben deutliche Kryställchen. Mit Chloroform bildet es einen zähflüssigen Schleim, welcher nicht Krystalle liefert. Die alcoholische Lösung des Parillins schmeckt ein wenig scharf; sie besitzt kein Rotationsvermögen.

Kocht man Parillin mit verdünnten Säuren, so wird es braun, dann grünlich; die Flüssigkeit fluorescirt und lässt bald weisse Krystallschüppchen von Parigenin fallen, welche selbst in siedendem Wasser unlöslich sind, aber aus kochendem Weingeiste umkrystallisirt werden können. Bei der Bildung des Parigenins tritt auch Zucker auf. Die wässerigen Auszüge der Sarsaparilla verdanken die Eigenschaft stark zu schäumen der Gegenwart des Parillins. Die Zusammensetzung des Parillins nähert sich sehr derjenigen von Saponin aus andern Quellen; es besitzt nicht die heftigen Wirkungen, welche z. B. dem Saponin aus Quillaja Saponaria zukommen. Das Parillin erregt kein Niesen und schmeckt weit milder.[1])

PALLOTA in Neapel hatte schon 1824 getrachtet, aus Sarsaparilla den wirksamen Stoff abzuscheiden und einem sehr unreinen Präparate den Namen Parillin (Pariglina) beigelegt, welchen BERZELIUS 1826 in Smilacin umgeändert wissen wollte. Das Salseparin von THUBEUF (1831) und BATKA's Parillinsäure (1833) dürften wohl unreines Parillin gewesen sein.

PEREIRA erhielt aus 140 Pfund Jamaica-Sarsa einige wenige Tropfen eines in Wasser sinkenden Öles, dessen Geruch und Geschmack an Sarsaparilla erinnerte.[2])

Geschichte. Sarsaparilla war vermuthlich schon im Gebrauche bei den Eingeborenen, als die Spanier in Südamerica mit der Wurzel bekannt wurden. PEDRO DE CIEZA DE LEON,[3]) welcher zwischen 1532 und 1550 dort war, schildert als besonders wirksam die Wurzel der Provinz Guayaquil, namentlich der Insel Puna, und rühmt sie gegen Syphilis. In dem oben (p. 136) erwähnten Buche gibt auch MONARDES an, dass die Wurzel

---

[1]) Vergl. weiter OTTEN, Jahresbericht 1876, 75; FLÜCKIGER ebenda 1877, 57 und ausführlicher im Archiv der Pharm. 210 (1877) 532—548. MARQUIS, Archiv der Pharm. 206 (1875) 331 gibt die Literatur über Parillin sehr ausführlich.

[2]) Elements of Materia medica II, Part. I. (1855) 286.

[3]) Parte primera de la Chronica del Peru. Sevilla, 1553 fol. LXIX; auch MARKHAM's Übersetzung: The travels of P. DE CIEZA DE LEON; London 1864, Hakluyt Society, p. 198. — CIEZA verfasste seine Chronik 1550 zu Lima.

vor ungefähr 20 Jahren, also etwa 1536 (?), zuerst aus Neu-Spanien[1]) (Mexico), nachher in besserer Sorte aus Honduras und der Umgebung von Guayaquil nach Sevilla gekommen sei.

Die weitere Verbreitung der neuen Droge erfolgte sehr rasch. So fand SCHÄR[2]) in Manuscripten des VADIANUS auf der Stadtbibliothek in St. Gallen eine höchst wahrscheinlich zwischen 1540 und 1545 geschriebene Notiz „Sersae Parillae usus“ über die Anwendung von Decocten der Sarsa. — In der Taxe der Stadt Annaberg in Sachsen vom Jahre 1563 wird das Pfund Sarsaparilla mit 2½ Gulden berechnet. 1567 steht dieselbe auch im „Ricettario Fiorentino“.

Wie sehr allgemein der Gebrauch der Wurzel in America gewesen sein muss, bestätigen auch wohl die Berichte des AMATUS LUSITANUS[3]) (eigentlich JOAO RODRIGUEZ DE CASTELLO BRANCO); er führte mit der aus Peru kommenden Sarsaparilla in Italien, besonders in Ancona, gute Curen aus. Dieselbe wurde alsbald in zahlreichen Schriften empfohlen, z. B. von AUGER FERRIER,[4]) einem Arzte in Toulouse und dem mailändischen Astrologen GIROLAMO CARDANO.[5]) Nach GERARDE[6]) wurde Sarsaparilla zu Ende des XVI. Jahrhunderts in reichlicher Menge aus Peru in England eingeführt.

SCHLEIDEN, der schon 1844 nachdrücklich die Bedeutung mikroskopischer Untersuchung für die Pharmakognosie hervorgehoben hatte,[7]) unterwarf 1847 derselben die damals, z. B. in Hamburg noch in grösserer Auswahl ankommende Sarsaparilla. Er schilderte auch bildlich die oben angedeuteten Eigenthümlichkeiten im Baue der Wurzel und zeigte, dass dieselben im einzelnen einigermassen auseinander gehen und daher zur Unterscheidung der verschiedenen Sorten benutzt werden können. SCHLEIDEN's Arbeit,[8]) das erste Beispiel der eingehenden mikroskopischen Betrachtung eines arzneilichen Rohstoffes, bezeichnet nach dieser Richtung hin den Beginn der wissenschaftlichen Pharmakognosie. Vor SCHLEIDEN war das Mikroskop nur hier und da einmal zu diesen Zwecken benutzt worden; durch ihn wurde dasselbe auch hier zu einem unentbehrlichen Werkzeuge erhoben.

---

[1]) Der frühere Name der Sarsaparilla bei den Mexicanern lautete nach HERNANDEZ Mecapatli.

[2]) Gütige Mittheilung vom Januar 1882.

[3]) Curationum medicinalium centuriae quatuor. Basileae 1556. 365.

[4]) De pudendagra lue hispanica libri duo. Antverpiae 1564.

[5]) De radice Cina et Sarza Parilia judicium. Basileae 1559.

[6]) Herball, enlarged by JOHNSON. 1636. 859.

[7]) Über den Werth des Mikroskops in allen Zweigen der Naturwissenschaft. Archiv der Pharm. 87. p. 295.

[8]) Archiv der Pharm. 102 p. 25—64, und daraus im WIGGERS'schen Jahresberichte 1847—78. Auch SCHLEIDEN's Botanische Pharmakognosie 1857. 69—81.

Tuber Chinae.

Radix Chinae nodosae seu ponderosae — Chinawurzel. Pockenwurzel. Chinaknollen. — Squine. Racine de Chine. — China root.

Die unterirdischen Theile mancher Smilax-Arten zeigen ganz abweichend von denjenigen, welche die Sarsaparilla liefern, nur ungefähr 5 Millimeter dicke, bis gegen 10 Centimeter lange, derb holzige, hin und her gebogene Axen. An diesen eigenthümlichen Ausläufern des Wurzelstockes treten Seitensprosse auf, welche im Stande sind, sich sehr stark knollig zu verdicken, ohne jedoch zahlreiche Wurzeln zu entwickeln. Ebenso weichen die Knollen mancher der hierher gehörigen Arten dadurch von andern Wurzelstöcken ab, dass ihnen deutliche Blattnarben fehlen. Dass solche Knollen aus unentwickelten Internodien bestehen, ergibt sich aus der regelmässigen Folge von Knospen und Wurzeln, welche sich selbst an den Chinaknollen des Handels noch nachweisen lassen.[1]) Merkwürdig genug setzen dieselben weiterhin ihren Weg wieder in der verdünnten Form der wagerecht im Boden kriechenden Ausläufer fort, so dass die Knollen an denselben wie aufgefädelt erscheinen. Die Ausläufer treiben ihrerseits wieder Laubsprosse und neue Knollen.

Dieser Schilderung entsprechen in Ostasien vorzüglich *Smilax China* L. *Sm. glabra* ROXB., *Sm. lanceaefolia* ROXB. Die erstere wächst in den nordöstlichen Bergländern Indiens, in Cochinchina, Südchina, auf Formosa, den Liu-kiu-Inseln und in Japan, die beiden anderen finden sich in Indien und Südchina und sind vermuthlich ebenso verbreitet[2]) wie Smilax China.

In Europa wird die Chinawurzel nur noch wenig gebraucht, bildet aber in China einen wichtigen Handelsartikel. Die Ausfuhr der hiernach genannten Häfen Chinas (zum Theil allerdings nur nach andern chinesischen Plätzen) erreichte 1874, in Piculs, zu 60.4 Kilogr., nachstehende Mengen: Hankow 9393, Kiukiang 3627, Ningpo 2905. Für das Jahr 1879 werden folgende Zahlen genannt: Ichang (am Yantse kiang, oberhalb Hankow) 2409, Hankow 8056, Kiukiang 2461, Shanghai 11415. Dieser letztere Posten wird selbstverständlich aus den drei vorhergehenden gebildet, d. h. Shanghai ist der Stapelplatz für die stromabwärts aus dem Binnenlande kommende Droge.[3])

Der vom Director der chinesischen Zölle zur Pariser Ausstellung 1878 veröffentlichte Abtheilungs-Catalog nennt ferner Chinawurzel bei Gelegenheit der Häfen von Chefoo, Kiukiang (ebenfalls am untern Yangtse kiang), Wenchow, Canton. Dieselbe geht in grossen Mengen nach Bombay, auch durch die Küstendampfer nach Singapore. In Indien wird sie unter dem

---

1) Vergl. A. MEYER's Abbildungen und ausführliche Erörterungen im Archiv der Pharm. 218 (1881) 272—280.

2) ROXBURGH, Flora indica III (1832) 792.

3) Pharmacographia II. ed. 1879. 714. — Commercial Reports of H. M. Consuls in China 1879, p. 80. 88. 100. 177. 186.

persischen Namen Chob-Chini, chinesisches Holz, sehr viel gebraucht.[1]) — Dass auch aus Japan Chinaknollen ausgeführt werden, zeigen z. B. die Ausfuhrlisten von Yokohama für 1880, in welchen 185962 Catties Chinawurzel (112200 Kilogr.) genannt werden.

Die Waare pflegt aus ansehnlichern, bis 0.20 m langen, bis 0.06 m dicken, derben, oft 200 Gramm schweren Knollen zu bestehen, seltener kommen auch sehr junge zierlich aufgefädelte und viel kleinere Knöllchen in den Handel. Die grossen Knollen sind meist etwas abgeplattet, durch Verästung oder Abschnürung und grosse Höcker sehr unregelmässig gestaltet. Die braungelbe, etwas ins Röthliche spielende, glänzende Oberfläche ist gerunzelt und zeigt die Narben der Wurzeln. Sehr häufig leidet die Waare von Insekten. Ihr dicht körniger Querschnitt ist von zahlreichen helleren Gefässbündeln namentlich in der Mitte durchsetzt. Eine schmale, nicht immer deutliche, nur wenig dunklere Schicht bildet einen kaum merklichen Gegensatz zu dem braunröthlichen inneren Gewebe.

Nur an wenigen Ausläufern sind die oberflächlichen Zellschichten noch unversehrt erhalten. Man findet an solchen Stellen eine kleinzellige Epidermis, ein in den äusseren Schichten sehr zusammengefallenes Rindenparenchym, welches den Gefässcylinder umschliesst und von demselben durch eine nach innen höchst auffallend verdickte, dunkelbraune Endodermis getrennt ist. An letztere legt sich auf der innern Seite eine Zone verholzter (sclerotischer) Fasern, welche hier wie im Gefässcylinder der Sarsaparilla die Bündel umgeben.

Den Knollen fehlt die Rinde und die Endodermis; ihre Oberfläche ist aus der eben erwähnten holzigen Zone gebildet, jedoch erscheinen die sclerotischen Fasern durch Zerrung hier sehr breit, daher verhältnissmässig nicht mehr so dickwandig wie in den Ausläufern. Das Parenchym besteht zunächst aus tangential gestreckten, von aussen nach innen an Grösse zunehmenden Zellen mit dicken porösen Wänden, da und dort finden sich auch Krystallschläuche wie in der Sarsaparilla. Mehr nach innen folgen dünnwandige, sehr weite Zellen, welche seltener von Krystallschläuchen unterbrochen sind.[2]) Die äusseren Zellen enthalten rothbraune Klumpen oder Stärkemehl; letzteres erfüllt ganz und gar das innere Gewebe. Die kugeligen Stärkekörner gehören zu den grössten, indem sie bis 50 Mikromillimeter erreichen. Sie sind durch gegenseitigen Druck manigfach abgeplattet und eckig, häufig jedoch gequollen, weil die Knollen bisweilen rascheren Trocknens halber gebrüht werden. Die ganz zerstreuten Gefässbündel enthalten 2 grössere Treppen- oder Netzgefässe, einen Strang zarten dünnwandigen Parenchyms, Siebröhren und zierliche Sclerenchymfasern (Holzzellen) mit sehr deutlichen Ablagerungsschichten und Poren.

Einen Geruch bietet der Chinaknolle nicht; er schmeckt ein wenig

[1]) Pharmacopoeia of India. 1868. 227; auch DYMOCK, Pharm. Journ. X (1880) 170.

[2]) Vergl. weiter die eingehenden Untersuchungen von ARTHUR MEYER, Archiv der Pharm. 218 (1881) 280.

kratzend, nicht unangenehm. — REINSCH hat 1843 daraus krystallisirtes „Smilachin" dargestellt; mir gelang es nicht, aus Chinawurzel nach dem p. 300 beschriebenen Verfahren Parillin zu erhalten. In den Gefässbündeln kommt eine geringe Menge Gerbstoff vor.

Geschichte. FRAGOSO, Leibarzt Philipp's II. von Spanien, gab 1572 an, die Chinawurzel sei dort 1535 bekannt geworden.[1]) Nach GARCIA DE ORTA, welcher derselben das 47ste seiner Colloquios widmete, wurden die Portugiesen in Goa erst nach 1535 durch Chinesen auf die antisyphilitische Wirkung des Knollens aufmerksam gemacht. Es scheint also, dass derselbe wohl überhaupt nicht früher nach Europa gekommen war. Aus der Notiz des 1544 verstorbenen VALERIUS CORDUS[2]) ist zu schliessen, dass sich hier sein Ruf alsbald auszubreiten begann. Er machte ein ganz ausserordentliches Aufsehen, nachdem Kaiser Karl V. kurz vor 1546 gegen Gicht erfolgreich mit der Droge behandelt worden war, so dass ihr zahlreiche Schriften gewidmet wurden.[3]) 1563 ward sie in der Taxe für die Apotheke zu Annaberg mit 2½ Gulden das Pfund ausgesetzt,[4]) 1624 als einer der Handelsartikel der englisch-ostindischen Compagnie genannt,[5]) KÄMPFER beschrieb sie unter dem Namen Sankira und gab eine Abbildung der von ihm (1690–1692) in Japan beobachteten Pflanze und Wurzel.[6]) DU HALDE[7]) fand die Wurzel, welche hauptsächlich in Se-tchuen (29° bis 30° nördl. Br.) gesammelt wurde, in China viel im Gebrauche und machte auf eine zweite Art derselben aufmerksam. Die echte Waare heisst bei den Chinesen Tu-fuh-ling; die zweite Art, Fuh-ling oder Pe-fuh-ling (Pe = weiss), ist jedoch nicht eine Wurzel, sondern der Pilz Pachyma Cocos FRIES.[8])

---

[1]) Aromatum, fructuum et simplicium aliquot medicamentorum ex India utraque . . . . . Latein. Ausgabe von SPACH, Basel 1600 p. 70.

[2]) Historiae de plantis (siehe Anhang) lib. IIII. cap. 113. — Auch THEVET, Cosmographie universelle, Paris 1575, livre XI, cap. 25, fol. 416, berichtet, dass die Chinawurzel den Lateinern zuerst 1535 bekannt geworden sei und zwar durch zwei chinesische Kaufleute (deren Namen THEVET anführt). Die Araber nannten die Wurzel Labana und behaupteten, sie schon früher gekannt zu haben.

[3]) ANDREAE VESALII Bruxellensis Medici caesarei Epistola rationem modumque propinandi radices Chymae (sic!) decocti quo nuper invictissimus Carolus V imperator usus est. . . . Veretiis 1546. — Der Brief war aus Regensburg, Idibus Junii 1546, an JOACHIM ROELANTS gerichtet und wurde im gleichen Jahre auch in Basel und Lyon (zuerst in Regensburg?) gedruckt dann mehrfach übersetzt. — AMATI LUSITANI curationum medicinalium centuriae quatuor. Basileae 1556, fol. 113. 156. 317. — Fernere Nachrichten über Chinawurzel in LUISINUS, Aphrodisiacus, Lugduni Bat. 1728, cap. XII. p. 85.

[4]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 24.

[5]) Court minutes of the East India Company. Calendar of State Papers, Colonial series; East Indies, China and Japan. 1622—1624. Edited by Sainsbury 1878, 269. 272.

[6]) Amoenitates exoticae. Lemgo 1712. p. 781; die hier dargestellte „Smilax minus spinosa" hat fast kreisrunde, kurz bespitzte Blätter, sehr verschieden von den breit lanzettlichen scharf zugespitzten Blättern der vielstacheligen Smilax, welche in ACOSTA's Tractado p. 78 abgebildet ist. Die Wurzel der letztern entspricht den Chinaknollen so gut wie die KÄMPFER'sche Zeichnung.

[7]) Description géogr. hist. etc. de l'Empire de la Chine I (1735) 25, III. 521.

[8]) Vergl. weiter HANBURY, Science Papers 202. 267, mit Abbildung; Pharma-

Letzterer sieht in Betreff des Aussehens, der Grösse, Consistenz und Farbe auf den ersten Blick den Chinaknollen ähnlich, zeigt jedoch auf dem Bruche ein rein weisses stärkemehlfreies, nur aus Fadenzellen (Hyphen; vergl. Seite 257) bestehendes Gewebe. Das Pachyma ist in China eine sehr gewöhnliche, ebenso beliebte Speise wie Trüffeln, Morcheln und Champignons bei uns; die da und dort immer wieder auftauchende Angabe, dass die Chinaknollen in Asien verspiesen würden, ist vermuthlich auf das Pachyma zurückzuführen.

Nach AMATUS LUSITANUS[1]) wurde die Chinawurzel von einem Indienfahrer VINCENTIUS GILIUS A TRISTANIS, zuerst nach Portugal gebracht und mit ganz ausserordentlichem Gewinne verkauft, so dass alsbald auch eine ähnliche Droge durch den Verkehr mit dem Westen, d. h. wohl mit Centralamerica oder Südamerica auf den Markt gebracht wurde. Man erkannte jedoch sofort ihre geringere Güte und verkaufte sie in den Apotheken um ein Drittel des Preises, den die echte Chinawurzel kostete. Die Zeit jener ersten Einfuhr in Portugal (und Europa überhaupt) lässt sich nicht feststellen, sie muss aber wohl nach den obigen Angaben zwischen 1535 und 1556 fallen.

MONARDES[2]) wunderte sich nicht, dass FRANCISCO DE MENDOÇA (wahrscheinlich vor 1569) Chinawurzeln aus Neu-Spanien (Mexico) und Peru nach Sevilla brachte, da ja auch Gewürze in Menge aus der Neuen Welt kämen, so gut wie aus Indien. In der That gibt es in Mexico und Südamerica eine Anzahl Smilax-Arten, deren Wurzelbildung mit derjenigen der obengenannten ostasiatischen übereinkommt. Solche Knollen sind als Radix Chinae levis seu occidentalis auf dem Londoner Markte zu sehen; ich traf dort z. B. 1872 dergleichen aus Puntas Arenas, dem Hafen Costa Ricas am Stillen Ocean. Diese Waare liefern, wie es scheint, *Smilax Pseudo-China* L., *Smilax tamnifolia* MICHAUX, welche von New Jersey südwärts in den Vereinigten Staaten wachsen, ferner *Sm. Balbisiana* KUNTH in Westindien, endlich die brasilianischen Arten *Sm. Japicanga* GRISEBACH, *Sm. syringoides* GRISEB. und *Sm. brasiliensis* SPRENGEL.[3]) Manche besitzen einen sehr umfangreichen, allerdings auch knollig verdickten, dabei aber mit deutlichen Blattnarben[4]) versehenen Wurzelstock, wie z. B. die

---

cographia 1879 p. 714; DRAGENDORFF, Volksmedicin Turkestans in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXII (1873) 135; Jahresbericht 1873. p. 19. 29. — In Europa war der Pilz schon 1672 JACOB BREYNE bekannt, wie aus dessen Notiz „De Fungo Sinensi antidotali, Lac tigridis dicto", in Miscell. med. phys. Acad. Nat. Curiosor. sive Ephemerides ph. med., 1673—1674, Observatio 153, hervorgeht.

1) l. c. 113.

2) Simplicium medicamentorum ex novo orbe delatorum .... historia. Übersetzung von CLUSIUS, Antverpiae 1593. 346. — Auch FRANCISCO HERNANDEZ, welcher 1561 bis 1577 in Mexico lebte, erwähnt im Thesaurus (siehe Anhang), Romae 1651, 212. 213 die dortige Chinawurzel.

3) Nach DE CANDOLLE's Monographie der Smilaceen (siehe oben p. 292) sind auch die obigen americanischen Arten nur sehr mangelhaft bekannt.

4) Eine geringelte Chinawurzel aus Virginia hat schon CLUSIUS, Exotic. 83, abgebildet.

von SEEMANN aus den Anden von Ecuador gebrachte Chinawurzel von *Smilax floribunda* KUNTH, die ich 1867 in Kew gesehen habe; auch aus Jamaica habe ich derartige stark geringelte Knollen erhalten. Sie unterscheiden sich von der ostasiatischen Chinawurzel durch viel beträchtlichere Grösse.

Rhizoma Veratri.

Radix Hellebori albi. — Weisse Nieswurzel. Germelnwurzel. Germer. — Racine d'ellébore blanc. Racine de varaire. — White Hellebore.

Verátrum album L., Familie der Liliaceae - Melanthieae, wächst von den spanischen Gebirgen an durch die meisten Länder Europas und Nordasiens bis Sachalin und Japan, fehlt jedoch in manchen Gegenden, wie z. B. in Griechenland, im Schwarzwald und den Vogesen, in England und Dänemark, obwohl es in Scandinavien bis zum Nordcap geht. Im Süden mehr Gebirgspflanze, gedeiht Veratrum in nördlichen Gebieten auch in den Niederungen, steigt aber sogar im östlichen Finnmarken noch bis zur Höhe von 250 m.[1])

Von jüngeren Exemplaren abgesehen, welche selten vorkommen, weil die Samen, wenigstens in den Alpen, sehr gewöhnlich fehlschlagen, findet man dort im August und September bis 0.60 m hohe, nichtblühende Pflanzen und Stengel mit einer rispigen Blüthentraube. Von der Gesammtlänge des Schaftes, welche bis 1.80 m betragen kann, kommen bis 0.77 m auf den Blüthenstand. Die Axe der nicht blühenden Pflanze besteht aus den ineinander geschobenen Scheiden von 12 Blättern, welche eine scharf dreikantige gelbe Knospe einschliessen, die den Scheitel des Wurzelstockes krönt. Löst man die Blätter ab, von denen der derbe Stengel der blühenden Pflanze am Grunde umhüllt ist, so zeigen sich 1 oder 2, bisweilen auch 3 oder 4 blattwinkelständige stumpf dreikantige Knospen. Bei den Pflanzen beider Art werden diese Organe von einem unterirdischen, dunkelbraunen, bis 0.08 m langen, fast immer aufrechten Wurzelstocke getragen. Derselbe ist durch die Narben der abgestorbenen Blätter dicht geringelt und mit einigen Dutzenden gelblicher Wurzeln besetzt, welche bei ungefähr 3 Millimeter Dicke oft 0.30 m lang werden. Zählt man die jeweilen einem Jahrgange entsprechenden Ringel, welche allerdings an der getrockneten Waare weniger deutlich hervortreten, so lassen sich sowohl an blühenden wie an noch nicht blühbaren Pflanzen meist 10 bis 12 derselben unterscheiden. Der Wurzelstock muss also mehr als ein Jahrzehnt wachsen, bevor er die Fähigkeit erlangt, einen Blüthenstengel zu treiben; er überschreitet auch nachher die bestimmte Lebensdauer nicht. Durch die Nebenwurzeln abwärts gezogen,[2]) fault er nämlich am untern Ende in entsprechendem Masse ab. Entwickelt sich nach dem Abblühen des Stengels mehr als eine der Seitenknospen, so

---

[1]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1873—1875. 132.

[2]) Vergl. H. DE VRIES, Bot. Zeitung 1879. 649. — ARTHUR MEYER, Archiv der Pharm. 220 (1882) 81—98.

wird der Stock allerdings verzweigt („mehrköpfig“), aber nach Jahren erlangen die Seitentriebe durch Abfaulen der Verbindungsstücke Selbständigkeit, bevor sie ihrerseits sich wieder verzweigen.

Die Sammler lassen am Scheitel des Wurzelstockes noch einen Schopf von Blattresten stehen, welche die Stengelnarbe und eine oder die andere Knospe einschliessen. Meist werden auch die Wurzeln abgeschnitten, so dass der Stock „sine fibrillis“ oder seltener „cum fibrillis“ in den Handel kommt; immerhin werden wenigstens die nicht mehr lebensthätigen Wurzeln der unteren Hälfte des Stockes beseitigt; die übrigen fallen beim Trocknen stark zusammen, bleiben aber schön strohgelb. Von den Nebenwurzeln befreit, ist der Wurzelstock ein schwarzbrauner, durch die weissen Wurzelnarben höckeriger, etwas längsrunzeliger, abgestumpfter Kegel; häufig wird er der Länge nach gespalten. Das nach dem Trocknen im Querschnitte ungefähr 0.025 ^{m} messende, derbe weissliche Gewebe des Rhizoms zeigt in einem Abstande von 2 bis 4 Millimetern innerhalb der dunkeln Hüllschicht eine feine bräunliche vielfach gezackte Endodermis (vgl. p. 277). Das Rindengewebe ausserhalb derselben wird durchsetzt von den bis an die letztere zu verfolgenden Wurzeln und den Blattspurbündeln. Die innerhalb der Endodermis gelegenen Stränge bestehen aus verschlungenen spaltenförmig getüpfelten Gefässen und von denselben umgebenen kurzen Siebröhren. Die meisten der erstern enthalten eine gelbliche in alcoholischen Flüssigkeiten, Chloroform, Säuren und Alkalien nicht lösliche Masse; auf den Schnitten durch den frischen Wurzelstock tritt dieselbe in glänzenden zähen Tropfen aus. Die Gefässe verlaufen in so starker Krümmung, dass schon der Querschnitt durch den Wurzelstock manche derselben in der Längsansicht zeigt. Sie bilden unmittelbar innerhalb der Endodermis eine Netzröhre, welche man auf dem Längsschnitte durch Beseitigung des stärkeführenden Grundgewebes (in der p. 277 erwähnten Weise) blos legen kann; doch zweigen sich auch nicht wenige Stränge nach innen ab. Im Grundgewebe finden sich einzelne mit Krystallnadeln von Calciumoxalat gefüllte Zellen. Die Endodermis ist aus einer Reihe kleiner, grob getüpfelter Zellen mit nach aussen stärker verdickten Wänden gebaut, welche auf dem Längsschnitte wenig Regelmässigkeit und geringe Länge zeigen.

In den Wurzeln sind die äussern Schichten des breiten, an Stärkemehl und Oxalat reichen Rindengewebes durch grosse lysigene Räume[1]) aufgelockert. Die dreischichtige Epidermis zeigt in manchen Zellen der mittlern Schicht festen gelben Zellinhalt. Die Endodermis ist derjenigen des Stockes ähnlich und schliesst mit Siebröhrensträngen abwechselnde Tracheenplatten ein.

Die weisse Nieswurzel ist von sehr anhaltend scharfem und bitterem Geschmacke und erregt beim Pulvern gefährliches Niesen, welches jedoch von den Nebenwurzeln in weit geringerem Grade hervorgerufen wird. Der schwache, dem lebenden Stocke eigene Knoblauchgeruch verschwindet beim Trocknen.

---

[1]) Vergl. DE BARY, Anatomie 209. — A. MEYER, l. c. 91.

PELLETIER und CAVENTOU fanden 1819 in Veratrum eine basische Substanz, welche sie für Veratrin (siehe bei Semen Sabadillae) hielten, was jedoch MAISCH (1870) und DRAGENDORFF (1872) als unrichtig erkannten. 1837 hatte SIMON aus der Nieswurzel das aus Weingeist gut krystallisirende Jervin,[1] $C^{30}H^{46}N^2O^3$, dargestellt, welches sich durch sehr geringe Löslichkeit mehrerer seiner Salze, besonders des Sulfates, auszeichnet. 1877 wies TOBIEN in Veratrum auch das Veratroïdin nach. 1879 stellten WRIGHT und LUFF daraus ferner folgende Basen dar: das krystallisirte Pseudojervin, $C^{29}H^{43}NO^7$, Rubijervin $C^{26}H^{43}NO^2$, ebenfalls krystallisirend, das amorphe Veratralbin, ferner eine noch unbenannte krystallisirende Base, die nur in sehr geringer Menge vorhanden ist und bei der Spaltung mit alkoholischem Kali Veratrinsäure liefert. Die beiden zuletzt genannten Alcaloïde veranlassen das Niesen.

WEPPEN zeigte 1872, dass die Bitterkeit der Nieswurzel nicht nur von den Alcaloïden herrührt, sondern auch zum Theil von Veratramarin, einem amorphen Glycoside, welches allerdings in sehr geringer Menge vorhanden ist. Letzteres gilt auch von der nur etwa ½ pro Mille betragenden Jervasäure, $C^{14}H^{10}O^{12} + 2\,OH^2$, welche WEPPEN in kleinen Krystallen erhielt. Dieselben geben mit 100 Theilen kalten und 10 Theilen kochenden Wassers rein sauer schmeckende Lösungen, welche beim Sättigen mit Alkali gelbe Farbe annehmen.[2]) Die Jervasäure ist vierbasisch; ihr Silbersalz lässt sich gut aus kochendem Wasser umkrystallisiren. Die Säure selbst schmilzt nicht und lässt sich nicht sublimiren. Das 1841 von WIEGAND erwähnte Pectin fand WEPPEN im Veratrum nicht.

Durch Auskochen mit Weingeist lieferte mir das von Wurzeln befreite Veratrum ¼ seines Gewichtes Harz; der Wurzelstock enthält ferner nicht unerhebliche Mengen von Zucker, der leicht in Gärung zu versetzen ist.

Geschichte. Im Alterthum waren Veratrum (vermuthlich mehr das südliche Veratrum nigrum L.) und Helleborus-Arten, unter letzterem Namen zusammengefasst, sehr viel genannte und verwechselte giftige Heilpflanzen. Die misbräuchliche Bezeichnung des Veratrum album als Helleborus albus ist daher heute noch nicht ganz vergessen. Dieselbe setzte sich im Mittelalter für Veratrum album fest, bis TOURNEFORT 1700 den bei PLINIUS[3]) vorkommenden Namen Veratrum in dem heutigen Sinne für die Gattung aufstellte. Inzwischen war Veratrum album zum Theil schon unter diesem Namen von TRAGUS, FUCHS, VALERIUS CORDUS, MATTHIOLUS, DODONAEUS und anderen auch abgebildet worden.

Rhizoma Veratri viridis.

In den östlichen Vereinigten Staaten, sowie von Canada bis Alaska, wächst eine dem Veratrum album der Alten Welt sehr nahe stehende Pflanze, welche

---

[1]) Von dem spanischen Worte Yerba, Gift (eigentlich Gras, Kraut).

[2]) Aus einer Probe der Säure, welche ich Dr. WEPPEN verdanke, habe ich das farblose neutrale Ammoniumsalz krystallisirt erhalten.

[3]) XXV. 21.

1789 von SOLANDER[1]) als *Veratrum viride* unterschieden worden ist. Ihre Blätter, besonders die stengelständigen, sind schmäler, die Blüthenstiele etwas länger als bei V. album. Die Deckblättchen der americanischen Pflanze überragen die Blüthe, die Perigonblättchen sind schmal und besonders am Grunde dunkelgrün,[2]) der Blüthenstand lockerer, seine einzelnen Zweige etwas überhängend. V. viride ist durch Übergangsformen dem europäischen V. album sehr nahe gerückt, so z. B. durch V. californicum DURAND, das in den westlichen Staaten, namentlich in den pacifischen wächst. Am Ussuri und im Amurlande fand REGEL[3]) vier Formen des V. album, deren eine er für identisch mit V. viride erklärt. Nur wenig abweichend von diesem ist endlich die in den Alpen und im Norden neben dem gewöhnlichen V. album vorkommende Spielart V. viridiflorum KUNTH (V. Lobelianum BERNHARDI) mit blassgrünen Blüthen.

Sind schon die oberirdischen Theile der genannten Pflanzen bis auf unwesentliche Merkmale übereinstimmend, so ist es vollends unmöglich, ihre Rhizome von einander zu unterscheiden. Die americanische Pharmacopöe schreibt den in Querscheiben geschnittenen Wurzelstock des V. viride, von den Nebenwurzeln befreit, vor. Ausserdem findet man denselben im Handel noch mit den letztern versehen, aber der Länge nach in Viertel geschnitten; bisweilen wird auch wohl der unveränderte Wurzelstock in rechteckige Pakete gepresst.

BULLOCK zeigte 1865, dass sich aus der americanischen Wurzel kein Veratrin erhalten lässt, ROBBINS stellte daraus 1877 das krystallisirte Veratridin dar, dessen anfangs gelbe, dann rothe Lösung in concentrirter Schwefelsäure zuletzt tiefblaue Farbe annimmt. WRIGHT und LUFF fanden 1879 in Veratrum viride die bei Rhizoma Veratri albi genannten Basen, so wie auch Cevadin, eines der in Sabadillsamen vorkommenden Alkaloïde, im ganzen weniger als 1 pC, während BULLOCK (1879) den Alkaloïdgehalt achtmal höher angibt. Derselbe beobachtete auch reichliche Mengen von Schleim, Fett, Traubenzucker und Harz. Dem letztern entzog er die Alkaloïde, indem er dasselbe mit Kalkmilch zur Trockne brachte und mit Alcohol auskochte. Den Gehalt an Harz fand ich so gross wie bei Veratrum album.

Die Eingeborenen Nordamericas gebrauchten ihr Veratrum schon vor der Berührung mit Europäern als Brechmittel in einer Art von Gottesurtheil; später diente es den Eingewanderten als purgirendes, antiscorbutisches und insectenwidriges Mittel, auch zum Vergiften von Vögeln.[4]) Seit 1862 machte V. viride auch einiges Aufsehen in der wissenschaftlichen Medicin der Amerikaner, wie in Europa.

---

[1]) In AITON's Hortus Kewensis III. 422.
[2]) Abbildung in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants No. 286.
[3]) Tentamen Florae Ussuriensis, St. Petersburg 1861. 153.
[4]) JOSSELYN, New England's Rarities discovered, London 1672. 43 und Account of two voyages to New England 1674. 60. 76; KALM, Travels in North America II (1771) 91.

Rhizoma Iridis.

Radix Iridis s. Ireos florentinae. — Veilchenwurzel. — Racine d'Iris ou de Violette. — Orris root.

Die Veilchenwurzel ist der Wurzelstock der folgenden drei Schwertlilien, welche häufig in Gärten gezogen werden:

1) *Iris germanica* L., einheimisch im Mittelmeergebiete bis Marocco, auch in Nordindien, aber nicht in Deutschland.[1]) Durch Cultur ist dieselbe allerdings in den gemässigten Ländern Europas bis nach Südengland viel verbreitet, besonders auch bei Lucca und Florenz. Ihre Blüthenstengel, welche bis 1^{m} Höhe erreichen, überragen die schwertförmigen „reitenden“ Blätter um die Hälfte, die Blüthenscheiden sind schon während des Aufblühens von der Mitte an trockenhäutig. Die Blüthen erscheinen früher als bei den folgenden Arten, sind dunkel violett, niemals blass blau, und etwas wohlriechend; eine weissblühende Gartenform wird oft für Iris florentina ausgegeben.

2) *Iris pallida* LAMARCK, von Istrien und Montenegro an bis nach dem Oriente einheimisch, verwildert in Olivenhainen Italiens, besonders auch um Lucca und Florenz. Die Blüthenschäfte sind doppelt so hoch als die Blätter, die Blüthenscheiden braun und ganz trockenhäutig, die Blüthen zart blassblau, sehr wohlriechend.

3) *Iris florentina* L., der I. pallida sehr nahe stehend, dem Ostgebiete des Mittelmeeres, der Balkanhalbinsel und den südwestlichen Küsten des Schwarzen Meeres angehörig; in Italien, z. B. bei Florenz und Lucca, ohne Zweifel nicht ursprünglich zu Hause und auch hier weniger häufig zu finden als die beiden vorigen Arten. Iris florentina ist zarter als die letztern, blüht etwas später, ihre grossen Blüthen sind weiss, sehr wohlriechend, nur einen Tag dauernd, die Blüthenscheiden grün und saftig. Im ganzen sind Iris pallida und I. florentina kaum scharf zu unterscheiden.

Die beiden zuerst genannten Schwertlilien werden in einiger Menge in Toscana, besonders in der Gegend von Pontasieve, östlich von Florenz, unter dem Namen Giaggiolo gezogen, nach HANBURY's Beobachtung (1872) weit weniger Iris florentina. Trotz der eigentlich nicht grossen Bedeutung dieser Cultur wird ihr Ertrag doch nach toscanischem Gebrauche zwischen dem Grundherrn und dem Pächter getheilt. Man sortirt die Wurzeln in „scelte“, ausgesuchte, und „in sorte“, gewöhnliche Waare und schliesslich bringen die wandernden Händler ganze Wurzeln oder Stücke, frantumi,

---

[1]) LINNÉ, Materia medica 1749. 9, bezieht sich bei Iris germanica auf den Pinax BAUHIN's und dieser nahm die Bezeichnung germanica vermuthlich aus FUCHS, welcher in seiner Historia stirpium, 1542. 312 und Tab. 181, eine schlechte Abbildung mit der Inschrift: „Blaw Gilgen, Iris germanica“ gibt. Im Texte aber vermisst man jede Auskunft über diese Benennung; die Pflanze kommt nach FUCHS da und dort in Gärten und auf Weinbergsmauern vor. TRAGUS, Stirp. 1552. 703 cap. LI, De Iride germanica, nennt als Standort einen Berg unweit „Valencia arce“, vermuthlich Valence an der Rhone.

derselben, so wie auch die Abfälle vom Schälen, raspature, und das Pulver in den Handel. Aus den Bruchstücken werden Fontanellkügelchen gedrechselt und die Abfälle zur Destillation des ätherischen Öles benutzt.

In den Bergen nördlich von Verona wird die Vermehrung der besonders an Mauern und Steinhaufen, welche die einzelnen Grundstücke begrenzen, wachsenden Iris germanica, Giglio celeste, Giglio pavonazzo oder Iride selvatico, von den Bauern sehr gerne gesehen, weil die Wurzeln das Erdreich zusammenhalten und gegen Regen schützen. Die Wurzelstöcke kommen als Rohwaare, radice naturale in sorte, nach den Märkten von Tregnago und Illasi, nordöstlich von Verona, und werden getheilt 1) in lange, sorgfältig geschälte Stöcke, radice dritta, welche für Kinder zum Kauen dienen, 2) in unregelmässige Stücke, groppo, woraus die schon genannten Iriskügelchen verfertigt werden, und in 3) Abfälle, scarto, welche man zu Parfümerie-Zwecken auch in der Fabrikation des Schnupftabaks verwendet. Die Grosshändler Veronas versenden die veronesische Waare, die toscanische wird in Livorno verschifft; nach Triest gelangt Veilchenwurzel aus Botzen. Unter den Ausfuhrartikeln Marocco's werden für 1877 in den Listen von Mogador 53892 Kilogr., 1880 nur 12600 Kilogr. Veilchenwurzel genannt[1]) und eine Veilchenwurzel kommt auch vor unter den Ausfuhren der chinesischen Häfen Chefoo und Chinkiang.[2]) Aus Indien gelangt bisweilen auch Veilchenwurzel, in den dortigen Bazars Irisa genannt, nach London; sie dürfte wohl von der nach HOOKER in Kaschmir angebauten Iris germanica (Iris nepalensis WALLICH) stammen.

Der graubräunliche Wurzelstock der obigen Schwertlilien besteht aus an einander gereihten, durch Einschnürungen geschiedenen Jahrestrieben, welche nur sanft ansteigend, beinahe horizontal in der Erde liegen oder ein wenig hervorragen. Am vordern Ende trägt der Stock ausser dem Stengel die mit der Fläche senkrecht zu seiner Axe gerichteten ineinander steckenden fleischigen Blätter und die vertrockneten Reste abgestorbener Blätter. Wo auch diese abgefallen sind, bietet der Wurzelstock die ringsum laufenden Blattnarben dar, deren Breite abwechselnd nach links oder nach rechts ein wenig zunimmt, wie es der zweizeiligen Anordnung der Blätter entspricht. Jeder Jahrestrieb zeigt ungefähr ein Dutzend solcher Narben, besetzt mit den zahlreichen Eintrittsstellen der Gefässbündel oder Blattspurstränge, was besonders auf der hoch gewölbten obern Seite deutlicher entgegen tritt. Von der nur wenig gewölbten untern Seite des Stockes gehen die weissen, bis 5 Millimeter dicken und 0.30^{m} langen bezaserten Wurzeln in ziemlicher Zahl ab. Der älteste, hinterste Jahrestrieb ist im Abfaulen begriffen, während sich links und rechts am vordersten Triebe Knospen zeigen, welche aus den untersten Blattwinkeln oder aus den Blattnarben hervorbrechen. Zwei dieser gegenüber stehenden Knospen entwickeln sich weiter, nicht aber

---

[1]) Nach LEARED, Pharm. Journ. III (1873) 624 hat diese Ausfuhr nicht vor 1871 begonnen.

[2]) Chine, Douanes maritimes impériales, Catalogue spécial, Exposition de Paris 1878 No. 2074 und 2237.

der dazwischen liegende Trieb, welcher nach dem Absterben des Blüthenstengels eine tiefe Narbe darbietet. Geht die Verwitterung hier weiter, so trennt sich das obere gabelige Ende des Wurselstockes in 2 neue Stöcke. Auch an den hintern, ältern Trieben gelangt nicht selten ein Paar solcher Knospen zur Entwickelung, so dass der Wurzelstock dann eine reiche unregelmässige Gliederung besitzt. Ihre weitere Vermehrung ist jedoch begrenzt durch das Abfaulen der ältesten Stücke und auch wohl der Verbindungsstellen der einzelnen Triebe; man findet aber leicht sehr zusammengesetzte, aus Dutzenden von Trieben bestehende Wurzelstöcke, deren einzelne Zweige zum Theil von gleichem Alter sein können.

An den frischen bei Florenz ausgegrabenen Wurzelstücken der drei genannten Irisarten habe ich keine bestimmten Unterschiede zu erkennen vermocht. Nach JANSSEN (1876) soll jedoch dort der Wurzelstock der Iris florentina stärker, mehr gegliedert, weniger geringelt und höher geschätzt sein als die andern. Die toscanische Waare pflegt etwas kürzer zu sein als die veronesische.

Die Veilchenwurzel wird im Herbste ausgegraben; sie besitzt im frischen Zustande keinen, oder doch keinen angenehmen Geruch und schmeckt scharf und sehr anhaltend kratzend; wenn sie langsam trocknet, stellt sich der Veilchengeruch ein und der Geschmack wird gemildert. Werden dünne Scheiben der Wurzel rasch bei ungefähr 40° getrocknet, so entwickelt sich der Geruch nicht, wohl aber wenn man dieselben in warmem Wasser liegen lässt; mässiger Zusatz von Salzsäure befördert dieses.

Es ist Handelsgebrauch, den Wurzelstock von der dünnen Korkschicht zu befreien und die Wurzeln zu beseitigen; man erhält auf diese Weise bis ungefähr 0.15 ^{m} lange und bis 0.04 ^{m} breite Stücke, an denen man höchstens 5 Jahrestriebe und eine Gabelung, sowie eben noch die Narben der Wurzeln und der Blattspurstränge erkennt. Doch wird an der gepressten und gesägten mundirten Sorte die Schälung noch weitergetrieben, um gerade, lange Exemplare zu erhalten, welche besonders geschätzt sind. An solchen sind die Wachsthumverhältnisse nicht mehr zu erkennen, während die wenig geschälte Waare noch die kegelförmigen Jahrestriebe darbietet.

Man hat darauf zu achten, dass die Veilchenwurzel nicht mit fremdartigen Stoffen (Kreide, Bleiweiss) eingerieben sei, was bisweilen bei der für Kinder beim Zahnen bestimmten mundirten Waare nachgewiesen worden ist.

Der innen röthliche kurz zusammengeschobene, nicht in die Länge entwickelte Wurzelstock von Iris Pseud-Acorus L. kann nicht mit den oben beschriebenen verwechselt werden.

Der Querschnitt des käuflichen Wurzelstockes ist elliptisch; wo die nach dem Trocknen höchstens 2 Millimeter breite Rinde noch vorhanden ist, wird sie von einer feinen bräunlichen Endodermis begrenzt, innerhalb welcher sich nicht eben sehr zahlreiche Gefässbündel von dem derben Gewebe abheben. Die Bündel sind in der lebenden Pflanze gelb gefärbt, was sich beim Trocknen verliert; sie enthalten abrollbare Spiralgefässe. Unmittelbar innerhalb der Endodermis sind die Bündel am dichtesten gedrängt und fehlen dem centralen

Theile des Wurzelstockes. Die Rinde zeigt nur die in den Stock absteigenden Blattspurstränge oder Bündel, welche in derselben Weise verlaufen wie in den Palmstämmen;[1]) sie dringen nämlich in sanftem Bogen gegen die Axe des Wurzelstockes oder Triebes in das centrale Gewebe ein, gehen dann, wieder nach aussen strebend, in der Nähe der Endodermis abwärts und vereinigen sich mit tiefer stehenden Blattspursträngen. In Betreff der Anordnung ihrer Bestandtheile gehören diese Bündel im Wurzelstocke der Iris zu den geschlossenen concentrischen Strängen,[2]) in welcher der Siebröhrentheil von den Gefässen umschlossen ist. Die Endodermis ist aus wenig auffallenden, nicht prismatischen Zellen gebaut, das Grundgewebe aus ansehnlichen Zellen mit starken, deutlich porösen Wänden. Dieselben enthalten elliptische Stärkekörnchen, deren Centralhöhle an dem einen Ende liegt. Hier und da zeigen sich von eigenen zarten Schläuchen umschlossene vierseitige, bis ½ Millimeter lange Prismen von Calciumoxalat, welche mit einem diagonalen Flächenpaare bespitzt sind; am zahlreichsten sind diese Krystalle in der Rinde abgelagert. Die Oxalatkrystalle sind wie in vielen andern Fällen in Schleim eingebettet, durch dessen Quellung die Schläuche reissen und unkenntlich werden, wenn man die Schnitte ohne weiteres in Wasser betrachtet. Um die Schläuche zur Anschauung zu bringen, muss man feine Längsschnitte der frischen Veilchenwurzel einige Tage in Weingeist legen.

Bei tagelanger Dampfdestillation liefert die Veilchenwurzel eine sehr wohlriechende, höchstens 0.80 pC betragende fettige auf dem Wasser erstarrende Masse, welche als V e i l c h e n w u r z e l c a m p h e r zu Parfümeriezwecken trotz des sehr hohen Preises[3]) gesucht wird, da ihr lieblicher Geruch sehr dauerhaft ist. Ich habe 1876 gezeigt, dass diese Substanz aus Myristinsäure $C^{14}H^{28}O^{2}$ besteht, welche mit einer höchst geringen Menge des ätherischen Öles der Iris getränkt ist. Letzteres bildet sich erst beim Trocknen des Wurzelstockes; die Myristinsäure dürfte wohl von einem Fette (Myristinsäure-Glycerinester?) herrühren, welches bei lange fortgesetzter Destillation durch die Wasserdämpfe zerlegt wird.

Durch Schwefelkohlenstoff lässt sich der gepulverten Veilchenwurzel etwas Harz von kratzendem Geschmacke entziehen; es wird von eisengrünendem Gerbstoffe begleitet, wenn man einen weingeistigen Auszug darstellt. Die sehr geringe Menge des Gerbstoffes ist in den Gefässbündeln enthalten, wie sich ergibt, wenn man Längsschnitte durch den lebenden Wurzelstock mit verdünntem Eisenchlorid befeuchtet; die gelbe Farbe der Gefässe geht dann in schmutzig grün über.

G e s c h i c h t e. Der Wohlgeruch der illyrischen Iris wurde schon von THEOPHRAST gepriesen und im frühen Alterthum zur Herstellung von Salben und Ölen verwerthet, deren Bereitung in manchen Gegenden einen nicht

---

[1]) DE BARY, Anatomie 273.

[2]) Ebenda 352, ferner GUILLAUD, Annales des Sciences nat. Botanique V (1878) 29; über Iris florentina, Pl. I, Fig. 4—7.

[3]) Gegenwärtig 2000 M. das Kilogramm.

unerheblichen Erwerbszweig bildete, so z. B. in Macedonien, Corinth, Elis.[1]) Solche Producte waren es vielleicht, welche als „Iris" gegen die Mitte des III. Jahrhunderts vor Chr., neben Safran, Zimmt und Kasia, unter den kostbaren Specereien des ägyptischen Königs PTOLEMAEOS PHILADELPHOS hervorgehoben werden.[2]) PLINIUS belehrt uns,[3]) dass in der That die Wurzel der Iris verarbeitet wurde, welche in vorzüglichster Güte in Illyrien, Macedonien, in geringer Sorte auch in Africa und dem südlichen Kleinasien wuchs. PLINIUS deutete auch schon den Gebrauch der Wurzel beim Zahnen an; DIOSCORIDES[4]) hob die Gliederung des Wurzelstockes hervor. VISIANI[5]) erblickt in der illyrischen Iris des Alterthums die Iris germanica, welche in Dalmatien häufig ist, während dort die beiden andern Arten fehlen. In den pompejanischen Wandgemälden will ORAZIO COMES[6]) Iris florentina neben Iris germanica erkennen. ALEXANDER TRALLIANUS[7]) im VI. Jahrhundert so gut wie VALERIUS CORDUS[8]) ein Jahrtausend später bevorzugten die illyrische Veilchenwurzel. Gladiolus im Capitulare KARL'S DES GROSSEN ist wohl ohne Zweifel als Iris zu betrachten, ihre Verbreitung in Deutschland also vermuthlich hierauf zurückzuführen.[9]) Von Gladiolus ist auch Giaggiolo, der italienische Name der Iris, abzuleiten.

VALERIUS CORDUS beklagte, dass die illyrische Wurzel durch die florentinische verdrängt werde, obwohl man von den Venetianern immer noch die illyrische beziehen könne. Das Wappen der Stadt Florenz, ursprünglich eine weisse Lilie, welche im XIII. Jahrhundert durch die Guelfen in eine rothe Lilie in weissem Schilde verwandelt wurde,[10]) deutet vielleicht auf die frühe Cultur der Iris in Toscana. Im XIII. Jahrhundert erwähnte PIERO DE CRESCENZI in Bologna weisse und purpurne Iris (I. florentina und I. germanica) und ihre zum Arzneigebrauche dienliche Wurzel.[11]) Schon DIOSCORIDES gedenkt des Bodensatzes von Iris, den man betrügerischer Weise dem Styrax beimische. Im Mittelalter schrieb man dem Amylum der Iris besondere Kräfte zu; ihre Oxalatkrystalle hat schon LEEUWENHOEK (vergl. pag. 225. 226) wahrgenommen.

---

1) BLÜMNER, gewerbliche Thätigkeit der Völker des klassischen Alterthums. Leipzig 1869. pag. 57. 76. 83.

2) MEYER, Geschichte der Bot. I. 208.

3) XXI, 19. 83.

4) I, 1. 79.

5) Flora dalmatica I (1842) 116.

6) Piante rappresentate nei dipinti Pompejani. Napoli 1880.

7) PUSCHMANN's Ausgabe I 401, II 133 und viele andere Stellen.

8) Dispensatorium. Parisiis 1548. 112.

9) MEYER, Geschichte der Botanik III. 405.

10) Divina commedia, Cant. XVI. — PERRENS, Histoire de Florence II (Paris 1877) 105.

11) Opus ruralium commodorum. Argentine 1486, lib. VI, cap. 61. PETRUS führt ausdrücklich Iris und Gladiolus als gleichbedeutend an.

Rhizoma Graminis.

Radix Graminis. Stolones Graminis. — Queckenwurzel. Graswurzel. — Petit Chiendent. Grammont. — Couch grass. Quitch grass. Dog's grass.

Die Quecke, *Triticum repens* L. (Agropyrum P. DE BEAUVOIS) ist ein auf Aeckern und in Hecken der Niederungen und der Gebirge sehr verbreitetes Unkraut. Sie findet sich in ganz Europa, doch weniger häufig im Süden, in Nordasien bis südlich vom Caspisee (Demawend 9000 Fuss hoch), in Nordamerica, in Patagonien und Feuerland. Sie treibt einen weithin verzweigten, dicht unter der Oberfläche kriechenden strohartigen Wurzelstock, der aus etwa 0.050^{m} langen, 0.003^{m} bis 0.004^{m} dicken Gliedern besteht und nur an den (nicht verdickten) Knoten dünne Nebenwurzeln und vertrocknete Blattscheiden trägt. Der Wurzelstock wird im Herbste ausgegraben, von Nebenwurzeln und Blattresten befreit und zerschnitten in den Handel gebracht. Er ist glänzend, graugelblich, vielkantig, mit einer Höhlung, deren Durchmesser der Hälfte des gesammten Querschnittes gleichkommt. Man unterscheidet auf dem letzteren die Oberhaut, das Rindenparenchym und in eine Röhre geordnete Gefässbündel, welche das hohle Mark einschliessen; einzelne schwache Bündelchen durchziehen die Rinde, um in die Blätter überzutreten. Die übrigen Gefässbündel werden von der gelblichen Endodermis[1]) oder Kernscheide umschlossen, welche aus prismatischen, nach innen schichtenweise verdickten Zellen zusammengefügt ist. Obwohl nicht sehr regelmässig geordnet, bilden die Gefässe doch zwei Kreise von je 10 Bündeln, welche von verholzten Zellen umgeben sind. Die etwas grössern Bündel des innern Kreises sind bogenförmig vom Marke abgegrenzt und durch schmale Streifen des Markparenchyms auseinander gehalten. Auf dem Längsschnitte erscheinen alle Zellen bedeutend in die Länge gestreckt, Inhaltsstoffe lassen sich nirgends erkennen.

Die Graswurzel schmeckt schwach süsslich; PFAFF stellte 1808 daraus einen Zucker dar, den BERZELIUS 1837 für Mannit erklärte, was 1846 durch VÖLCKER bewiesen wurde. Nach MÜLLER (1873) enthält die Quecke ursprünglich nur Fruchtzucker; in Folge von Gärungsvorgängen entsteht im Extracte auch Mannit und Milchsäuresalz. Der Zucker beträgt nur 2½ bis 3⅓ pC.[2])

Den Schleimstoff der Graswurzel, das Triticin, stellte MÜLLER dar, indem er dieselbe mit Weingeist von 25 bis 30 Procent, dann mit Wasser erschöpfte und die sämmtliche Flüssigkeit unter Zusatz von frisch gefälltem Bleicarbonat mit Bleiessig fällte. Das vom Blei befreite Filtrat, stark concentrirt und mit viel absolutem Alcohol gemischt, liefert unreines Triticin, welches mit Alcohol gewaschen und wieder in Wasser gelöst wird. Die

---

1) Über die allgemeine Bedeutung der Endodermis: DE BARY, vergl. Anatomie 1877. 129.

2) Keineswegs 22 pC wie REBLING 1855 angab. — Vergl. die ältern bezüglichen Angaben bei LUDWIG und MÜLLER, Archiv der Pharm. 200 (1872) 132.

Lösung behandelt man nochmals wie oben mit Blei und Alcohol und wascht das Titricin mit letzterem aus, bis seine wässerige Lösung sich ohne Trübung mit Bleiessig mischbar zeigt. Das im zehnfachen Gewichte Wasser gelöste Triticin muss dann mit Thierkohle entfärbt und durch Dialyse weiter gereinigt werden, worauf man es vermittelst Alcohol niederschlägt, damit auswascht und an der Luft in dünner Schicht ausgebreitet trocknen lässt, was schliesslich bei 110° vollständig erreicht wird. Die Ausbeute an Triticin beträgt nur 2 pC, obwohl MÜLLER dafür hält, dass etwa viermal mehr vorhanden ist. Es ist ein weisses Pulver ohne Geruch und Geschmack, das in sehr feuchter Luft zum Syrup zerfliesst. Seine wässerige Lösung dreht die Polarisationsebene nach links. Es entspricht der Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$; mit Wasser ohne oder mit Zusatz verdünnter Salzsäure erhitzt, am besten in geschlossener Röhre bei 110°, geht es in $2\,C^{6}H^{12}O^{6}$, zwei Moleküle Fruchtzucker (Laevulose), über.

WEYHER VON REIDEMEISTER[1]) zieht die Queckenwurzel mit viel Wasser in der Wärme aus, neutralisirt die Flüssigkeit mit Baryumcarbonat, concentrirt sie und setzt Bleiessig zu, bis die vollständige Fällung erreicht ist. Nach einigen Tagen wird die klare Lösung abfiltrirt, genau neutralisirt, mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, einige Tage mit Thierkohle hingestellt, dann concentrirt und mit absolutem Alcohol vermischt. Der Niederschlag wird in Wasser gelöst, wieder gefällt und diese Behandlung wiederholt, bis er weiss ausfällt. In wässeriger Lösung kann das Triticin durch Hefe in Gärung versetzt werden.

Neben dem Triticin kommt in der Quecke ferner, und zwar wie es scheint, in viel reichlicher Menge, ein sehr leicht veränderlicher durch Bleizucker nnd Bleiessig fällbarer Schleim vor. Ferner fand MÜLLER auch Äpfelsäuresalze und erhielt aus trockener Queckenwurzel 4½ pC Asche.

Ἄγρωστις bei THEOPHRAST und DIOSCORIDES sowohl als Gramen bei PLINIUS, wird als Heilpflanze genannt, doch dürften darunter wohl mehr die zum Theil oberirdischen Ausläufer[2]) von Cynodon Dactylon Richard (Panicum Dactylon L., Digitaria stolonifera Schrader) zu verstehen sein als unsere Queckenwurzel. Dieses schöne Gras ist in Südeuropa, Nordafrica, Persien, Caucasien, da und dort in Deutschland, Oesterreich, Südengland und der südlichen Schweiz einheimisch und auch schon in Peru und Australien verwildert. Seine Rhizome, gros chiendent der Franzosen, Rhizoma Graminis italici, sind bei weitem derber als die des Triticum repens. Auf dem Querschnitte der ersteren beträgt die Breite der Rinde nur etwa 1/10 des Gesammtdurchmessers, das hohle Mark etwa 1/4. Dagegen ist das schwach gelbliche Holz stark entwickelt und zu einem Kreise mit etwa 30 Gefässbündeln zusammengedrängt, welcher nach innen noch 2 oder 3 weitläufige, durch Parenchym auseinander gehaltene Gefässbündelkreise ein-

---

[1]) Beitrag zur Kenntniss des Levulins, Triticins und Sinistrins. Dissertation, Dorpat 1880. 61 Seiten.

[2]) Vergl. IRMISCH, Botanische Zeitung XVII (1859) 56.

schliesst. Auch durch ihren grossen Amylumgehalt unterscheiden sich die Rhizome des Cynodon sehr von der Quecke und nähern sich mehr dem jetzt kaum mehr gebräuchlichen Wurzelstocke der Carex arenaria L.

Der Wirkung des Decoctes der „Agrostis“ auf den Harnapparat und Blasensteine gedenken nach DIOSCORIDES und PLINIUS,[1] auch ORIBASIUS,[2] AETIUS,[3] ALEXANDER TRALLIANUS.[4] Dass im Mittelalter das Rhizom von Triticum repens, wenigstens im mittleren und nördlichen Europa die officinelle „Radix Graminis“ lieferte, lässt sich aus den dürftigen Angaben der Kräuterbücher schliessen und wird bestätigt durch die Erwägung, dass kein anderes der dort häufig wachsenden Gräser ein so entwickeltes Rhizom besitzt. Darauf bezieht sich auch wohl die deutsche Bezeichnung Quecke, von quick, lebendig, beweglich.[5] In der Radix Graminis der alten deutschen Apothekertaxen, z. B. derjenigen von Frankfurt (1582) und Hamburg (1587) mag daher sehr wohl Triticum repens erblickt werden.[6]

Tuber Salep.

Radix Salep s. Saleb. — Salepknollen. Salepwurzel. — Salep.

In der vielgestaltigen Familie der Orchidaceae zeichnet sich die Abtheilung der Ophrydeae durch Knollenbildung aus. Ein zur Blüthezeit absterbender, eingeschrumpfter Knolle trägt den blühenden Stengel, an dessen Grunde sich ein zweiter vollsaftiger Knollen anlehnt. Aus den Achseln von Scheidenblättern, welche den Stengelgrund umhüllen, brechen kurze, fadenförmige, nicht eben sehr zahlreiche Wurzeln hervor. Nur der zweite lebensthätige Knolle wird unter dem Namen Salep gesammelt und zwar vorzugsweise von solchen Ophrydeen, welche mit einfachen, nicht handförmig getheilten Knollen versehen sind. In Mitteleuropa ist dieses der Fall bei *Orchis Morio* L., *O. mascula* L., *O. militaris* L., *O. fusca* JACQUIN, *O. ustulata* L., *Anacamptis pyramidalis* RICHARD und anderen Arten. Nur selten werden handförmig getheilte Knollen, z. B. diejenigen von *Orchis maculata* L. *O. latifolia* L., *Gymnadenia conopsea* R. BROWN gesammelt, weil sie im Handel weniger beliebt sind und in der That unansehnlich auszufallen pflegen. In Thessalien und Epirus scheinen hauptsächlich *O. Morio*, *O. mascula*, *O. saccifera* BRONGNIART, *O. coriophora* L., *O. longicruris* LINK Salep zu liefern.[7] Noch andere werden in Kleinasien benutzt, wo das Genus Orchis allein durch ungefähr 30 Arten vertreten ist. In Indien sind die bisweilen im frischen Zustande faustgrossen Knollen von *Eulophia campestris* LINDLEY,

---

1) XXIV, 118.
2) De virtute simplicium, cap. I.
3) Tetrabibli primae sermo I.
4) PUSCHMANN's Ausgabe II. 471, 483, 545.
5) A. R. VON PERGER, Studien über die deutschen Namen der in Deutschland heimischen Pflanzen, Denkschriften der Wiener Akademie XVIII (1860) 58.
6) FLÜCKIGER, Documente 30. 33.
7) TH. VON HELDREICH, Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. 9.

E. herbacea LINDL,[1]) *Habenaria pectinata* DON und wohl noch andern dortigen Arten sehr hoch geschätzt, der schönste unter dem Namen Zucker-Salep, Misri Salep; ausnahmsweise kommt auch etwas davon nach London. Mit demselben darf der Königs-Salep, Badschah-Salep, Padischa-Salep der indischen Bazaars nicht verwechselt werden, welcher aus den amylumfreien Zwiebeln einer Liliacee (Tulipa?) besteht.[2])

Die als Salep gebrauchten Knollen gehen aus einer Knospe hervor welche in der Achsel eines Niederblattes entspringt und nach sehr kurzer Streckung[3]) anschwillt; am Scheitel bleibt die Knospe stehen und entwickelt im folgenden Frühjahre, nach dem Absterben der vorjährigen Bildungen, mit Hülfe der im neuen Knollen angehäuften Nährstoffe den zur Blüthe bestimmten Stengel. Am Grunde desselben wiederholen sich dann dieselben Vorgänge aufs neue. Mit IRMISCH[4]) und PRILLIEUX[5]) sind diese Ophrydeenknollen als verdickte Wurzeln, nicht als Stengelglieder, zu betrachten.

Während zur Blüthezeit das Gewebe des stengeltragenden Knollens sich entleert, strotzt der jüngere Knolle von Schleim und Stärkemehl. Die gewaltigen von ersterem erfüllten Räume sieht man schon vermittelst der Loupe; Zahl und Umfang derselben sind so bedeutend, dass das stärkeführende Gewebe nur in schmalen Streifen die Schleimhöhlen auseinander hält; auch Gefässbündel sind nur in geringer Zahl vorhanden. Einige wenige Zellenreihen bilden eine sehr dünne Rinde und enthalten hauptsächlich Krystallbündelchen von Calciumoxalat. Dergleichen Krystallnadeln liegen auch in der Mitte der Schleimzellen, verschwinden aber sammt dem übrigen Zellinhalte im folgenden Jahre bei der Entwickelung des Stengels.[6]) Die Oberfläche der Ophrydeenknollen ist aus weiten inhaltslosen Zellen mit dünnen braunen Wänden gebildet; durch Ausstülpung vieler dieser Zellen entstehen die ziemlich langen weichen Haare, womit die Knollen dicht besetzt zu sein pflegen. Dergleichen Härchen besitzen auch die dünnen Wurzeln der Ophrydeen.

Die lebenden Knollen riechen unangenehm; beim Trocknen entwickelt sich ein feiner, an Cumarin erinnernder Wohlgeruch. Um denselben rasch ihre Entwickelungsfähigkeit zu benehmen und sie zur Versendung geschickt zu machen, werden die Knollen, nachdem man sie abgewaschen, auch wohl

---

1) LINDLEY, Journ. of the Linn. Soc. III (London 1859) 23. — ROYLE, Illustrations of the Botany of the Himalayan mountains. 1839. 369.

2) Abbildung in HANBURY's Science Papers 156.

3) Diese knollenbildende Wurzel erreicht bei einigen Ophrydeen der Mittelmeerflora mehrere Centimeter Länge. So z. B. bei Ophrys bombylifera MUTEL, O. Champagneuxii BARNÉOUD, Serapias Lingua L.

4) Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse. Berlin 1850 p. 147 etc. und Beiträge zur Biologie und Morphologie der Orchideen. Leipzig 1853. Beide Schriften mit zahlreichen die Entwickelung der Orchisknollen ausführlich erläuternden Abbildungen. Diese auch bei LÜERSSEN, Med. Pharm. Botanik II 473, soweit sie hier in Betracht kommen.

5) Annales des Sciences naturelles IV (1865) 265—289.

6) Vgl. FRANK, in PRINGSHEIM's Jahrb. für wissenschaftl. Bot. V (1866) 179.

aufgefädelt hat, gebrüht, worauf sie an der Luft leicht austrocknen. Ohne Zweifel würde sich der Zweck auch durch anhaltende trockene Wärme erreichen lassen, welche sich jedoch an Ort und Stelle nicht so gut herbeiziehen lässt.

In Deutschland scheint Salep nur in der Gegend von Kaltennordheim im Röngebirge, unweit Meiningen, auch im Taunus und Odenwald gesammelt zu werden; durch Cultur würde man ohne Zweifel gute Resultate erzielen. In Smyrna bildet Salep einen nicht unerheblichen Posten des Verkehrs; die durchschnittliche jährliche Ausfuhr erreicht 5000 Okka (zu 128.5 Kilogr.). Der in Europa verbrauchte Salep kommt meist aus Smyrna. Im Süden Kleinasiens wird die Waare in Mersina (dem Nordostcap Cyperns gegenüber), Milas und Mugla, südöstlich von Smyrna gewonnen,[1]) im Norden bei Kastamuni und Angora.[2]) In der Türkei und in Griechenland wird Salep-Abkochung mit Honig sehr gewöhnlich als erfrischender Frühtrank genossen. Indischer Salep wird in Afghanistan, Belutchistan, Kabul, Bokhara, im Pandschab, in Bengalen, auch wohl in den Nilagiris (im Südwesten Vorderindiens) und auf Ceylon gewonnen.[3]) Die indischen Sorten bestehen bald aus grossen oder kleinen ungetheilten, bald aus sehr schönen handförmigen Knollen.

Durch das Brühen erleiden die Zellwände und die Amylumkörner eine mächtige Aufquellung, wodurch sich die Knollen in eine nach dem Trocknen harte, durchscheinende und hornartige Masse verwandeln. Die ungetheilten Knollen von Eiform oder Birnform zeigen nach dem Trocknen bis 3 Centimeter Durchmesser bei höchstens etwas über 3 Gramm Gewicht; am Scheitel bleibt trotz aller Einschrumpfung die Narbe des Knöspchens oder dieses selbst noch kenntlich. Die handförmigen einheimischen Knollen pflegen graulich misfarbig auszufallen. Geruch und der schwach bitterliche Geschmack gehen bei sämmtlichen Knollen durch die obige Behandlung verloren. Ebenso wird hierbei die Epidermis abgescheuert, die Umrisse der Gewebetheile im Innern werden entstellt und die Stärkekörner verkleistert.

Hauptbestandtheil des Salep ist der Schleim, welcher sich durch Schütteln der gepulverten Knollen mit dem achtzigfachen Gewichte kalten Wassers reichlich erhalten lässt. Die filtrirte Auflösung nimmt beim Schütteln mit Jod schön rothe Farbe an und der durch Eindampfen erhaltene Rückstand färbt sich mit Jodwasser violett. Aus der Auflösung wird der Schleim durch Bleizucker nicht gefällt, wohl aber durch Bleiessig, auch durch Weingeist. Der durch den letztern erhaltene Niederschlag löst sich in Kupferoxydammoniak und gibt mit Salpetersäure nicht Schleimsäure,

---

[1]) Archiv der Pharm. 205 (1874) 54.

[2]) Wiener Ausstellung 1873.

[3]) Pharmacographia 655. — Auf dem Markte von Bombay traf DYMOCK 1880 Salep aus dem Pandschab, aus Cabul und Persien. — 1879 betrug der Werth des aus dem persischen Hafen Buschir nach Indien ausgeführten Salep 4500 Rupien (Rupie etwa 2 Mark).

steht also der Cellulose näher als den eigentlichen Schleimarten.[1]) Wie gewöhnlich bei Pflanzenschleim ist auch hier die völlige Reinigung sehr schwer zu erreichen; selbst nach wiederholter Ansäuerung der Auflösung des Schleimes und Fällung mit Alcohol hält derselbe hartnäckig Stickstoff und anorganische Stoffe zurück. In einer botanisch nicht bestimmten Salepsorte fand DRAGENDORFF (1865) 48 pC Schleim und 27 pC Stärke; letztere gesellt sich dem Schleime bei, wenn Salep mit Wasser gekocht wird. DRAGENDORFF erhielt ferner aus Salep 1 pC Zucker, 5 pC Eiweiss, 2 pC Asche.

Geschichte. Die Aehnlichkeit der Orchidaceenknollen mit Hoden hat im Orient vermuthlich schon in sehr früher Zeit zu dem auch von PLINIUS[2]) angeführten Aberglauben geführt, dass denselben besondere Wirkungen auf die Geschlechtsorgane zukämen, wodurch der ohnehin geniessbare Schleim der Knollen sich noch mehr als Heilmittel empfahl. THEOPHRAST und DIOSCORIDES, welche schon die verschiedene Beschaffenheit der beiden Knollen hervorhoben, erwähnten ihrer als Nahrungsmittel. Die arabischen Aerzte des Mittelalters nannten dieselben Chusjata ssalab, d. h. Hoden des Fuchses, worauf die Benennung Salep zurückzuführen ist. Durch die Araber wurden vermuthlich persische und andere orientalische Salepknollen in Europa verbreitet, doch benutzte man hier im Mittelalter auch die (vielleicht nicht gebrühten) Knollen einheimischer Ophrydeen. PIERO DE'CRESCENZI[3]) z. B. beschreibt dergleichen als Testiculus vulpis und Testiculus canis oder Radix Satyrionis. Radix Satyrii findet sich auch z. B. 1480 in dem Drogenverzeichnisse von Nördlingen,[4]) 1587 in der Hamburger Taxe,[5]) 1649 in SCHRÖDER's Pharmacopoeia medico-chymica auch in Zucker eingekocht. Vom XVI. Jahrhundert an enthalten die Kräuterbücher zahlreiche Abbildungen der betreffenden Pflanzen. JOSEPH MILLER[6]) vermuthete schon, dass der persische Salep von Orchidaceen stamme, BUXBAUM bestätigte dieses 1733 auf seiner orientalischen Reise und CLAUDE JOSEPH GEOFFROY,[7]) Apotheker und Akademiker in Paris zeigte, dass man die Droge eben so gut in Frankreich herstellen könne.

Rhizoma Calami.

Radix Calami aromatici. — Kalmus. — Acore odorant ou vrai, Roseau aromatique. — Sweet flag root.

Acorus Calamus L., Familie der Araceae-Orontieae, die Kalmuspflanze, wird an so entlegenen Punkten angegeben, dass sie der ganzen nördlichen

[1]) Vergl. Carrageenschleim pag. 254 und Lichenin p. 273; ferner FRANK, über die anatomische Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik V (1866) 161.
[2]) XXVI. 62.
[3]) Opus ruralium commodorum. Argentine 1486. lib. VI. cap. 127. 128.
[4]) Archiv de Pharm. 211 (1877) 103.
[5]) Meine „Documente" p. 33.
[6]) Botanicon officinale London. 1722. 385.
[7]) Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1740. 99.

Halbkugel, den höchsten Norden (und Süden?) ausgenommen, eigen zu sein scheint. Dabei ist allerdings die grosse Leichtigkeit zu berücksichtigen, mit welcher sich diese Sumpfpflanze verbreiten lässt. Acorus Calamus wächst in Japan,[1] auf den Philippinen, in China,[2] Indien,[3] Cochinchina,[4] vom Gebiete des Ussuri[5] und Amur an durch Südsibirien[6] bis an die Ostsee und das Schwarze Meer, in Scandinavien bis 61°[7] und Schottland so gut wie in Kleinasien. Ferner ist der Kalmus beobachtet worden am Tana-See, südlich von Gondar in Abessinien,[8] in Sicilien, in Nordamerica.[9]

In Polen begegnet man der Überlieferung, der Kalmus sei dort im XIII. Jahrhundert durch die Tataren eingeführt worden;[10] dass derselbe im XVI. und XVII. Jahrhundert von europäischen Botanikern eifrig verbreitet worden ist, steht fest, so dass sich seine ursprüngliche Westgrenze nicht bestimmen lässt. Aus BOCK's Angabe,[11] dass er den von ihm ganz treffend geschilderten Kalmus in Deutschland nicht gefunden habe, mag wohl geschlossen werden, dass die Pflanze damals dort immerhin noch selten zu finden war. Um 1565 erhielt MATTHIOLUS[12] dieselbe durch den österreichischen Gesandten in Konstantinopel, ANGERIUS VON BUSBECK, aus der Umgebung eines grossen Sees in Kleinasien und bildete die Pflanze unter dem Namen Acorum gut ab. MATTHIOLUS hob hervor, dass sie als Acorum legitimum zu bezeichnen sei und mit Unrecht auch wohl Calamus aromaticus heisse. Ebenso erhielt CLUSIUS[13] Acorus

---

1) THUNBERG, Flora japonica 1784. 144; Reise II (1794) 41.

2) Nach den „Douanes chinoises" (pag. 312) Seite 60 wird Kalmuswurzel in Tientsin ausgeführt.

3) Der Wurzelstock ist in jedem indischen Bazar zu treffen: Pharmacopeia of India 1868. 249. — Indische Kataloge der verschiedenen Weltausstellungen und localer indischer Ausstellungen. — ROXBURGH, Flora indica II (1832) 169. — Auf dem Drogenmarkte von Bombay findet man Kalmus von den Ghatsbergen, der Westküste Indiens und solchen aus Multan im Pandjab. DYMOCK, Pharm. Journ. XI (1880) 21.

4) LOUREIRO, Flora cochinchinensis 1790. — Nach MASON, Natural productions of Burma, Moulmein 1850, 171, wird in Birma etwas Kalmus angebaut.

5) REGEL, Tentamen Florae Ussuriensis, Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg IV (1862) No. 4.

6) TURCZANINOW, Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou XXVII. Tom. II (1854) 21; LINDEMANN ibid. XXIII (1850) 446.

7) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1873—1875. 139.

8) HEUGLIN, Reise nach Abessinien 1868. 226.

9) Schon von SCHÖPF, Materia medica americana, Erlangae 1787, in Virginia und Neu-England getroffen.

10) KOSTAFINSKI, Beiträge zur Flora von Polen. — Schon CLUSIUS, Rariorum plantarum historia 1601 p. 232, hatte sich berichten lassen, dass der Gebrauch des Kalmus den Polen in der Umgegend von Wilna durch die Tataren gezeigt worden sei.

11) Teutsche Speiskammer. Strassburg 1550 p. CIIII; BOCK vergleicht das Wachsthum des Wurzelstockes mit dem der Iris. — Da BRUNFELS und FUCHS über den Kalmus gleichfalls schweigen, so mag wohl angenommen werden, dass er in ihrem Bereiche um die Mitte des XVI. Jahrhunderts fehlte. Damit steht auch die unten, folgende Acusserung von CORDUS, ungefähr aus dem Jahre 1543, im Einklange.

12) Commentarii I (1565) 20.

13) Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatorum historia 1576. 520, auch dessen Rariorum plantarum historia 1601. 230.

Calamus 1574 durch den gleichen Gesandten aus der Nähe eines grossen Sees[1]) in der Gegend von Brussa im nordwestlichen Kleinasien und cultivirte denselben in Wien, obgleich er alsbald erfuhr, dass Acorus Calamus in Menge in Polen wachse. Die Türken benutzten, wie CLUSIUS anführt, auch eingemachten Kalmus als Mittel gegen Ansteckung; deshalb schenkte ihm vermuthlich jener Gesandte in Konstantinopel besondere Aufmerksamkeit. CLUSIUS verbreitete die Pflanze weiter, vielleicht auch an den Bischof JOHANN WIEGAND von Pomesanien (Westpreussen), welcher 1583 Kalmus anpflanzte.[2]) JOACHIM CAMERARIUS[3]) in Nürnberg gab 1588 an, dass Acorus Calamus erst vor einigen Jahren in die Gärten eingeführt worden sei, jedoch häufig in Litauen und den pontischen Ländern wachse; Podolien, die Walachei und Litauen nannte auch CASPAR SCHWENCKFELDT als Heimat des Kalmus.[4]) 1590 verpflanzte JOHANN BAUHIN[5]) denselben aus süddeutschen Gärten nach Montbéliard, um 1591 scheint SEBITZ[6]) den Kalmus bei Strassburg verbreitet zu haben; auch TABERNAEMONTANUS erklärte ihn für häufig.

Acorus Calamus und A. gramineus AITON sind die einzigen Arten des Genus Acorus; letzterer wird in China und Japan[7]) gezogen und unterscheidet sich schon dadurch, dass er nicht eigentlich eine Sumpfpflanze ist. Die schmalen grasartigen Blätter des A. gramineus sind höchstens 30 Centimeter lang; ihr Geschmack erinnert an denjenigen des Rhizoms von C. aromaticus, das Rhizom des A. gramineus hingegen schmeckt etwas scharf, aber nicht aromatisch.

Der mehr als fusslange unterirdische Stamm des Acorus Calamus ist etwas platt gedrückt, bis über 3 Centimeter breit, meist nicht auffallend hin- und hergebogen. Im ganzen ziemlich horizontal fortkriechend lässt derselbe auf der Unterseite die an den ausgewaschenen Theilen ungefähr 1½ Centimeter langen Stammglieder deutlich erkennen. Jedes derselben entsendet abwechselnd nach links und nach rechts ein Blatt oder zeigt noch die zerfaserten Reste desselben, jedenfalls aber die ringsum laufende Blattnarbe. Unterhalb eines jeden Blattringes treten die etwa 3 Millimeter dicken Wurzeln, bis etwa ein Dutzend in jedem einzelnen Stammgliede, aus. Reisst man dieselben an einigen der obersten Glieder ab, so sieht man, dass ihre Austrittsstellen in einer einfachen oder doppelten schiefen Linie liegen, deren Richtung durch die des zunächst darüber abgehenden Blattes vorgezeichnet ist. Diese Anordnung der Wurzeln verliert allmählich in dem

---

[1]) Nordöstlich von Brussa liegt der See von Isnik Göll, südwestlich der noch grössere von Aboloniya (Apollonia).

[2]) Vera historia de Succino Prussiaco, de Alce Borussica et de Herbis in Borussia nascentibus. Jenae 1590.

[3]) Hortus medicus et philosophicus. Frankfurt 1588. 5.

[4]) Stirpium et fossil. Silesiae catalog. Lipsiae 1601. 225, angeführt von GÖPPERT, Flora od. bot. Zeitung 1828. 473.

[5]) Hist. plantar. II (1650) 734.

[6]) KIRSCHLEGER, Flore d'Alsace II (1857) 211.

[7]) HOLMES, Pharm. Journ. X (1879) 101.

Masse ihre Regelmässigkeit als die Stammglieder auswachsen. Immerhin liegen die Narben sämmtlicher Wurzeln längs des ganzen Wurzelstockes in unverkennbarer Zickzacklinie.

Indem die Blätter sich seitlich (reitend) um den Stamm herumschmiegen, kommt ihre stärkste Entwickelung an die obere Seite desselben, doch nicht eigentlich in die Mitte zu liegen. Jedes absterbende Blatt hinterlässt eine sehr breite Narbe in Form eines mit der Spitze abwechselnd nach links oder nach rechts gewendeten ungleichseitigen Dreieckes, welches nahezu die Hälfte eines Stammgliedes einnimmt und zahlreiche Gefässbündel erkennen lässt. Die in dieser Weise ihrer Bedeutung nach verschiedenen scharf abgegrenzten Abschnitte der Stammoberseite weichen auch rücksichtlich ihrer Färbung von einander ab.

Ein neuer Spross bricht aus einem Blattwinkel jeweilen an der Stelle hervor, welche der Spitze der Blattnarbe entgegengesetzt ist; die Verzweigung des Stammes erfolgt also ebenfalls abwechselnd nach links und nach rechts, so dass die Triebe sich von den Seiten desselben zweizeilig geordnet erheben, Blätter tragen und weiterhin dem Hauptstamme gleich selbständig fortwachsen.

Der Querschnitt des letztern bildet eine nach unten stärker gewölbte Ellipse, deren gleichförmiges weissliches oder schwach röthlich angelaufenes Gewebe durch eine bräunliche Endodermis in einen gefässbündelreichen innern Cylinder und eine namentlich nach oben bis $1/3$ Centimeter breite Rinde getheilt und von einer dünnen Epidermis bedeckt ist. Die unter ihr liegende Schicht besteht aus dickwandigen, einigermassen dem Begriffe des Collenchyms[1]) entsprechendem Gewebe, welches nach innen allmählich in weitmaschiges Parenchym übergeht und von immer grössern Lücken durchsetzt ist. Die innern Lagen der Rinde und das Mark bestehen eigentlich nur noch aus einschichtigen Zellplatten, welche durch die im Sinne der Axe stark verlängerten Lücken auseinander gehalten werden; dergleichen Luftlücken kommen in vielen Wasserpflanzen vor. Da wo sich jene Zellstränge oder Platten berühren, tritt regelmässig eine etwas grössere, annähernd kugelige Ölzelle auf, während das übrige Parenchym mit kleinen Stärkemehlkörnchen gefüllt ist, welche von Gerbstoff durchdrungen oder begleitet sind, doch kommen mit ätherischem Öle gefüllte Zellen auch in der äussern Rinde vor. Die Endodermis ist aus wenig auffallenden, in der Längsrichtung kaum gestreckten Zellen gebaut und bleibt an einzelnen Stellen des Querschnittes sogar ganz zurück. Dicht innerhalb derselben zeigt der Querschnitt die Gefässbündel in grösster Zahl; sie entsprechen in ihrem Verlaufe dem p. 314 bei Rhizoma Iridis erwähnten Palmentypus, indem sie als Blattspurstränge die Rinde durchsetzen und sich im Innern zu dem centralen Bündelrohr zusammenfinden.[2]) Die Bündel sind concentrisch und führen

---

[1]) DE BARY, Anatomie 127.

[2]) DE BARY, l. c. 323; ferner zu vergl. GUILLAUD, Annales des Sciences nat. Botanique V (1878) 48, im Auszug in JUST's Jahresbericht für 1878. 37.

den Siebtheil im Innern. In der äussern Rindenlage, dem Collenchym, finden sich einzelne kurze sclerenchymatische Faserbündelchen.[1])

Der Kalmus besitzt einen aromatischen Geruch und Geschmack; letzterer ist zugleich bitterlich.

Zu pharmaceutischen Zwecken wird der Wurzelstock von den Blattresten und Wurzeln befreit und sehr häufig geschält, um ihm ein besseres Aussehen zu geben. Da die Rinde zahlreiche Ölzellen enthält, so ist der Nutzen dieses Handelsgebrauches sehr zweifelhaft.

Die mir aus dem (1880 aufgehobenen) India Museum in London zugekommenen Proben des in den indischen Bazars ausgebotenen Kalmus bieten keine Eigenthümlichkeiten dar; nur sind diese Rhizome von sehr geringer Stärke.

Bei der Destillation grosser Mengen der nicht geschälten deutschen Waare erhielten SCHIMMEL & CO. in Leipzig bis 2⅙ pC ätherisches Öl. Aus demselben hat KURBATOW 1873 einen bei 159° siedenden Antheil von der Formel $C^{10}H^{16}$ isolirt, welcher eine bei 63° schmelzende Verbindung mit HCl liefert. Ferner fand KURBATOW einen bei 255 bis 258° siedenden Kohlenwasserstoff von derselben procentischen Zusammensetzung, also wohl der Formel $C^{15}H^{24}$ entsprechend. Ich erhielt dagegen ein sauerstoffhaltiges über 255° siedendes Öl, das wahrscheinlich nach der Formel $C^{10}H^{16}O$ zusammengesetzt ist. Das rohe Kalmusöl ist von ziemlich dunkel bräunlicher Farbe; manche Öle verdanken eine solche Missfarbe der Beimischung eines blauen Öles.[2]) Auch das Kalmusöl liefert nach dem Abdestilliren der zwischen 270° und 290° übergehenden Hauptmenge einen solchen blauen Antheil, der freilich nur wenig beträgt. Ausserdem scheint es ein Phenol zu enthalten, da seine höchst siedenden Portionen durch weingeistiges Eisenchlorid grünlichbraun gefärbt werden.

Der 1867 von FAUST dargestellte Bitterstoff Acorin war ein braunes amorphes Glykosid. Ich suchte dasselbe vermittelst Gerbsäure aus dem Decoct von 5 Kilogr. Kalmus zu gewinnen, indem ich den Niederschlag mit Bleioxyd antrocknete und mit Chloroform auszog. Nachdem dieses verdunstet war, erhielt ich eine ausserordentlich geringe Menge bitterer, wenig gefärbter Kryställchen.

Geschichte. Kalmus ist unter dem Sanskrit-Namen Vacha vermuthlich schon in der Frühzeit des indischen Alterthums arzneilich gebraucht worden. RHEEDE's Beschreibung und Abbildung[3]) der „Vacha" lässt keinen Zweifel darüber, dass unser Acorus Calamus gemeint ist. Diese Pflanze heisst übrigens noch jetzt in den nordindischen Sprachen Bacha, bei der arabisch sprechenden Bevölkerung Wadsch, in Bombay Vekhand. In jenen Ländern ist der Kalmus bis zur Stunde ein sehr geschätztes Arzneimittel

---

[1]) Dergleichen enthält die Rinde des pag. 323 erwähnten Acorus gramineus in grosser Zahl.

[2]) FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1879. 309.

[3]) Hortus malabaricus XI (1692) tab. 48. 49.

geblieben.[1]) Ob aber schon in frühester Zeit die Kunde desselben nach dem Abendlande gelangte, ist nicht nachgewiesen. PLINIUS[2]) kannte Acorus Calamus unter diesem Namen aus dem Gebiete des Schwarzen Meeres, aus Kleinasien (Galatia), und aus Creta, auch DIOSCORIDES[3]) schildert denselben als Ἄκορον unverkennbar. Calamus alexandrinus, welcher, gleichfalls im ersten Jahrhundert, von AULUS CORNELIUS CELSUS genannt wurde,[4]) mochte wohl aus Indien transitirender Kalmus gewesen sein, den die Venetianer im Mittelalter ohne Zweifel ebenfalls auf diesem Wege erhielten, wie noch AMATUS LUSITANUS[5]) bezeugte. Als Ausfuhrgegenstand des südindischen Hafens Calicut nannte BARBOSA gegen 1511 Calamo aromatico[6]) und ebenso traf der portugiesische Apotheker PIRES denselben 1516 in Cochin.[7]) Kaum wird bezweifelt werden dürfen, dass damit unsere Droge gemeint war. Schon zur Zeit von LOBELIUS kam jedoch Kalmus über Venedig und Antwerpen aus Siebenbürgen und Russland in den Handel.[8]) Die Uebereinstimmung des Wurzelstockes der osteuropäischen Pflanze mit der indischen Droge musste also wohl bereits erkannt worden sein. So führte z. B. die Apothekertaxe des Rathes von Halberstadt 1697 „Calamus aromaticus verus, indianischer Calmus", und „Calamus aromaticus nostras, gemeiner Calmus", beide zum Preise von 4 Pfennigen das Loth, auf.[9]) MURRAY[10]) gab jedoch dem indischen immer noch den Vorzug, obwohl er nunmehr in Göttingen schon meistens durch inländischen ersetzt wurde. Heute noch verirrt sich mitunter eine kleine Sendung des indischen Kalmus nach London. — In deutschen Apotheken wurde Kalmus früher auch in Zucker eingekocht verkauft.[11])

Von Anfang an, schon bei THEOPHRAST im III. Jahrhundert vor Chr. wird neben dem oben beschriebenen Wurzelstocke besonders ihres Wohlgeruches wegen eine als Calamus, Calamus verus oder Calamus aromaticus bezeichnete Droge genannt. Wohl mag ursprünglich darunter ein wohlriechendes indisches Gras aus dem Genus Andropogon (siehe oben p. 157) verstanden worden sein, wie z. B. B. VON TRINIUS[12]), DIERBACH,[13]) ROYLE[14]), DULAU-

---

[1]) AINSLIE, einer der ersten Engländer, der sich mit der indischen Volksmedicin näher bekannt machte, erzählt in seiner „Materia medica of Hindoostan", Madras 1813, p. 45, dass die dortigen Drogisten gestraft werden, wenn sie nicht mitten in der Nacht auf Verlangen Kalmus abgeben, der besonders bei Unterleibskrankheiten der Kinder viel gilt.

[2]) XXV. 100.

[3]) I. 2.

[4]) MEYER, Geschichte der Botanik II. 17.

[5]) In Dioscorid. Mat. med. Ennarrationes. Argentorati 1554. 33.

[6]) FLÜCKIGER, Documente p. 15.

[7]) Brief vom 27. Januar 1516, erwähnt in Pharmacographia p. 761, auch hiernach im Anhange.

[8]) Nova stirpium adversaria. 1576. 29.

[9]) Documente zur Geschichte der Pharmacie 1876. 78. 66.

[10]) Apparatus medicaminum V (1790) 40.

[11]) Taxe der Stadt Ulm vom Jahre 1596 p. 150 (vgl. meine Documente 34).

[12]) Clavis Agrostographiae antiquioris. Coburg 1822. p. 10 bis 15.

[13]) Archiv der Pharmacie XXV (1828) 161. — Vergl. auch MÉRAT et DE LENS Dictionnaire de matière médicale I (1830) 17.

[14]) Essay on the antiquity of Hindoo Medicine. London, 1837 p. 34. 82. — Ferner zu vergl. Pharmacographia 437. 715.

RIER[1]) angenommen haben, aber oft wurden, besonders in neuerer Zeit, jene Bezeichnungen auf Acorus Calamus übertragen. Schon CORDUS[2]) klagte, dass durch ganz Europa statt des echten Calamus aromaticus nur Acorus verus gegeben werde; letztern verglich er mit Iris und bezeichnete wärmere Gegenden, besonders Asien als seine Heimat.

Rhizoma Zingiberis.

Ingwer. Ingber. — Gingembre. — Ginger.

Die Ingwerpflanze, *Zingiber officinale* ROSCOE, Familie der Zingiberaceae, ist ohne Zweifel in Südasien einheimisch, wird aber nirgends in wildem Zustande angetroffen, sie gedeiht überall in den Tropenländern und wird in vielen Gegenden der Alten und Neuen Welt in mehreren Abarten gezogen. In 30° nördl. Breite finden sich Ingwerpflanzungen noch 1000 Meter über Meer. Aus dem weithin wagerecht kriechenden vielgliederigen Rhizom erheben sich einjährige 1 m hohe Blattschäfte, deren zweizeilige Blätter mit der langen Scheide ineinander stecken, während selbst in Asien blühbare Stengel weit seltener zur Entwickelung gelangen. Letztere werden nur fusslang; reife Früchte derselben sind noch nicht beobachtet worden. Die Entwickelung des Rhizoms scheint man, wenigstens in Indien,[3]) durch Unterdrückung der Stengelbildung zu begünstigen.

Bei Zingiber scheint die Anzahl der Jahrgänge an einem Rhizom grösser werden zu können als bei Curcuma. Die Art ihrer Verzweigung entspricht nach A. MEYER's sorgfältiger Untersuchung[4]) einem schraubelartig entwickelten Sympodium, dessen Glieder aus einer wechselnden Zahl von Internodien bestehen. Die Rhizomzweige wachsen nicht, wie bei Curcuma longa, anfangs abwärts, sondern sie streben sogleich schief aufwärts ohne anzuschwellen und treiben aus der Terminalknospe die Stengel. Kräftige Rhizomzweige sind von der Seite her zusammengedrückt, und bieten daher einen elliptischen Querschnitt dar; vermuthlich wachsen dieselben oft sehr dicht gedrängt neben einander.

Diese sehr eigenthümlich gestalteten Rhizome sind mit runzeligem grauem, lockerem Korke bedeckt, welcher jedoch an den abgeflachten Seiten zu fehlen pflegt, so dass letztere umfangreiche, dunkle, von den hellen Korkrändern scharf umwallte Stellen darbieten. Bei manchen Sorten ist der Kork und die äussere Rindenschicht vollständig weggeschält und das hierdurch entblösste dunklere längsstreifige Rindengewebe blos gelegt. Man unterscheidet daher den unveränderten oder bedeckten und den mehr oder weniger geschälten Ingwer. Die erstere Sorte wird besonders aus Sierra Leone an der Westküste Africas, auch aus Bengalen ausgeführt und zeigt sich oft im Innern dunkel harzartig. Im frischen

---

[1]) Journal asiatique VIII (Paris 1846) 136.
[2]) Historiae de plantis 203.
[3]) BUCHANAN, in dem p. 233 genannten Werke II. 469.
[4]) Archiv der Pharm. 218 (1881) 419, mit Abbildungen.

Zustande lässt sich das Rindengewebe leicht von dem Wurzelstocke abziehen, besonders bei den mehr flach entwickelten Sorten. Dieses geschieht in der That regelmässig bei dem Ingwer, welcher in mehreren Sorten aus Jamaica, Cochin (Kotschin, an der Westküste der Südspitze Indiens) und Bengalen ausgeführt wird. Der geschälte Ingwer sieht daher weit hübscher aus als der bedeckte; oft wird ersterer noch durch schwefelige Säure oder kurzes Eintauchen in Chlorkalklösung gebleicht und auch wohl noch mit Gyps, seltener mit Kreide eingerieben. Die durch das Schälen beseitigten Gewebetheile sind reicher an Harz und ätherischem Öle, den wirksamen Bestandtheilen des Ingwers, als das innere Gewebe. Die nur wenig geschälte Waare verdient daher den Vorzug; mit ringsum erhaltenem Korke versehene Rhizomstücke kommen nicht in den Handel.

Der Ingwer ist eines der wenigen Gewürze, welches heute noch eine erhebliche Stelle auf dem Weltmarkte behauptet. England führt davon jährlich über 32000 Centner ein, 1879 sogar nahezu doppelt so viel, nämlich 3141929 Kilogramm. 1878 auf 1879 betrug die Jahresausfuhr von Calicut und Beypore in Südindien 33159 Ctr., diejenige von Cochin 10597 Ctr.; 1876 lieferte Jamaica 14319 Ctr. Hamburgs Einfuhr beläuft sich auf ungefähr 7000 Centner rohen Ingwers und 1000 Centner eingemachter Waare.

Der Ingwer ist nicht sehr dicht, er bricht leicht und sehr uneben, indem die Gefässbündel nicht glatt abbrechen, sondern als zähe Fasern oft weit herausragen. Sein Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack besonders in der Rinde feurig gewürzhaft. Der Querschnitt zeigt eine nur 1 Millimeter breite braune Rinde, die durch eine feine Linie (Endodermis) vom weisslichen mehligen Kerne oder Marke abgegrenzt ist. Zahlreiche Gefässbündel mit centralem Gefässstrange, sowie Harzzellen sind im ganzen Gewebe zerstreut. Der Kork besteht aus einer äusseren lockeren Lage und einer inneren mit ungefähr 12 Reihen sehr regelmässiger tafelförmiger Zellen, auf welche eine eigenthümliche, aus engen, kurz prosenchymatischen Zellen gebaute Schicht folgt, deren auf dem Querschnitte geschlängelte und stellenweise verdickte Wände ihr ein eigentümliches Aussehen verleihen. Dieses sehr zarte verfilzte Gewebe bildet die gestreifte Oberfläche des geschälten Ingwers und ist der Hauptsitz des Harzes und ätherischen Öles, welche hier eigene grosse Räume erfüllen. An den oben erwähnten, von erhabenen Korkrändern umgrenzten Stellen tritt ebenfalls das Rindengewebe zu Tage oder ist nur noch durch eine verwitternde Zellenreihe bedeckt: es frägt sich, ob diese stellenweise Entblössung nur die Folge absichtlicher Schälung ist. Es könnte dadurch allerdings wohl eine Beschleunigung des Trocknens der Waare zu erreichen sein.

Der Bau der Korkschicht, des Parenchyms und der Endodermis des Rhizoms von Zingiber ist im wesentlichen übereinstimmend mit demjenigen der Curcuma, nur enthalten die Gefässbündel des Ingwers regelmässig sclerotische Fasern.[1]) Da derselbe nicht gebrüht wird, so enthält das Paren-

[1]) Abgebildet von MEYER, l. c. Fig. 27.

chym unverändertes Stärkemehl in grossen scheibenförmigen Körnern. Andere Zellen sind auch hier mit ätherischem Öle gefüllt.

THRESH[1]) erschöpfte gepulverten Ingwer mit Aether, destillirte denselben ab und erhielt, je nach der Sorte, 3 bis 8 pC halbflüssigen Rückstand. Bei 50° siedendes Petroleum, welches wiederholt damit geschüttelt wurde, gab einen von letzterem nicht aufgenommenen Rückstand A und eine rothe Lösung B. Aus letzterer setzte sich beim Eindampfen krystallisirtes Fett C ab und die davon abgegossene Flüssigkeit hinterliess nach dem Abdestilliren des Petroleums ein rothes weiches Fett. Wurde dieses mit Wasserdampf behandelt, so ging ätherisches Öl über. Wird der Rückstand A mit heissem Weingeist von 50 pC ausgezogen, so bleibt eine sehr reichliche Menge eines dunkeln neutralen und geschmacklosen Harzes zurück, während saure Harze in Lösung gehen, welche durch Kalkmilch ausgefällt werden können. Die von diesem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit D enthält noch die Calciumverbindung einer von THRESH als Gingerol bezeichneten scharf aromatischen Substanz. Um sie darzustellen, versetzt man D mit Schwefelsäure, nimmt den Überschuss derselben mit Baryumcarbonat weg und dampft das Filtrat zur Trockne ein. In dieser Art erhaltenes Gingerol ist eine röthliche halbflüssige, geruchlose Masse, welche sich in Alcohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff, in Alkalien, in Eisessig auflösen lässt.

Der Rückstand A gibt an kaltes Wasser eine brennend aromatische, sauer reagirende Masse ab, worin THRESH Spuren eines Alcaloïdes, Äpfelsäure, saures Kaliumoxalat und Schleim (Metarabin und Pararabin) nachwies. Auf Zusatz von Ammoniak gab dieser wässerige Auszug eine reichliche Menge phosphorsaures Ammonium - Magnesium. Endlich fand THRESH im Ingwer 13 bis 18 pC Stärkemehl; ferner lieferte die Droge 3.5 bis 4.8 pC Asche.

STENHOUSE und GROVES erhielten 1877 durch Verschmelzung eines mit siedendem Alcohol aus Ingwer dargestellten Harzes mit Natron etwas Protocatechusäure.

Das ätherische Öl, wovon nach gütiger Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig (1878) 2.2 pC gewonnen werden, besitzt den Geruch, aber nicht den Geschmack des Ingwers. Nach THRESH scheinen darin Kohlenwasserstoffe von der Formel $C^{15}H^{24}$ neben Cymol und sauerstoffhaltigen Antheilen vorzukommen, aber wenigstens nicht erhebliche Mengen von Aldehyden und Estern.

Geschichte. Es darf wohl nicht bezweifelt werden, dass der Ingwer in Indien schon in den frühesten Zeiten ein beliebtes Gewürz war, doch fehlt in der classischen Sanskritliteratur jede Auskunft darüber. Erst in den Wörterbüchern von AMARASIMHA aus dem IX. oder X. Jahrhundert unserer Zeitrechnung und HALAYNDHA, vermuthlich aus dem XI. Jahrhundert, findet sich der Ausdruck Sringavera für Ingwer, welcher vermuthlich erst um jene Zeit aus dem Sanskritworte Sringa, Horn, und dem sehr

[1]) Pharm. Journ. X (1879) 175. 191 und XII (1881) 198. 243. 721.

zweifelhaften Worte Vera gebildet wurde. Letzteres soll Gestalt bedeuten, aber seine Ableitung ist ganz unsicher. Allerdings passt die Bezeichnung Sringavera, hornförmig, geweihartig, sehr wohl auf Ingwer, es ist aber denkbar, dass dieselbe, möglicherweise aus einer südindischen Sprache durch Anlehnung an sanskritisch klingende Wörter abstammt. In welchem Verhältnisse der griechische Ausdruck Ζιγγίβεϱι zu dem indischen Namen steht, ist nicht klar.[1])

Zingiber, Zinziber oder Zimpiberi wird als wohlbekanntes Gewürz von AULUS CORNELIUS CELSUS, DIOSCORIDES und PLINIUS im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung genannt. DIOSCORIDES erwähnt, dass er eingemacht in irdenen Töpfen nach Italien komme; er sowohl als PLINIUS hielten dafür, dass die Ingwerpflanze in Arabien wachse, was schwerlich der Fall war. Es wird sich hier, wie in andern Fällen, nur um den Transit durch Arabien handeln. Auffallenderweise fehlt der Ingwer unter den indischen Waaren, welche der Periplus des Rothen Meeres, ebenfalls im ersten Jahrhundert, aufzählt. Im folgenden Jahrhundert aber steht Zingiberi zwischen Amomum (Cardamomen?) und Malabathrum (Blätter von Zimmtbäumen) in der Liste der in Alexandrien steuerbaren indischen Waaren.[2]) Die römische Kochkunst machte vielfache Anwendung von Ingwer, wie aus APICIUS CAELIUS[3]) (vermuthlich im III. Jahrhundert) zu ersehen ist. Immerhin mag dieses Gewürz noch kostbar gewesen sein, da es neben Aloëholz (p. 195), Pfeffer und Zucker unter den Schätzen genannt wird, welche das Heer des byzantinischen Kaisers HERAKLEIOS zu Weihnachten 627 bei der Zerstörung des Palastes des Königs CHOSROES II. (KHOSRU PARVIZ) in Dastagard am Tigris erbeutete.[4]) Doch muss sich der Ingwer dann sehr bald in Menge durch Europa verbreitet haben, da er im XI. Jahrhundert in England in angelsächsischen Thierarzneibüchern schon seine Stelle gefunden hatte[5]) und in Deutschland gegen Ende des XI. Jahrhunderts z. B. in dem würtembergischen Kloster Hirschau mit Pfeffer unter die gemeinen Gewürze gerechnet wurde.[6]) Neben Zimmt, Nelken, Pfeffer wird Gingeber, Ingiber oder Gingiber in Recepten des deutschen Arzneibuches aus dem XII. Jahrhundert verschrieben, welches in Zürich aufbewahrt ist.[7]) In dem Drogenverzeichnisse „Circa instans" der medicinischen Schule von Salerno aus dem XIII. Jahrhundert (oben p. 51) fehlt Zingiber eben so wenig wie in den verschiedenen Zolltarifen des XII. und XIII. Jahrhunderts.[8]) MARCO POLO war der erste Europäer, welcher

---

1) Gef. Mittheilungen der Herren Dr. CHARLES RICE in New-York (1879) und Prof. GOLDSCHMIDT in Strassburg (1881).

2) MEYER, Geschichte der Botanik II. 167.

3) APICIUS CAELIUS, De re coquinaria, libri decem. SCHUCH's Ausgabe, Heidelberg 1867 pag. 36. 45. 64. 68. 98. 105. 138. 139. 142. 165.

4) THEOPHANES, Chronographia, ed. CLASSEN, Bonn 1839. 494.

5) Pharmacographia 635.

6) CLESS, Landes- und Cultur-Geschichte von Würtenberg II. (1807) 260, nach HERRGOTT, vet. disciplin. mon. Constitut. Hirsaug. 386.

7) PFEIFFER, Zwei deutsche Arzneibücher aus dem XII und XIII Jahrhundert. Wien 1863 p. 14, 17.

8) Pharmacographia.

die Ingwerpflanze, auf seinen Reisen in China und Indien um 1280 bis 1290, sah;[1]) um das Jahr 1292 verglich JOHANN VON MONTECORVINO in Indien dieselbe nicht unpassend mit einer Schwertlilie.[2]) Die italienischen Handelsrepubliken, besonders Venedig, führten den Ingwer meist über Alexandrien ein, feinere Sorten auch wohl auf dem Landwege nach dem Schwarzen Meere, wie z. B. MARINO SANUDO um 1306 berichtete.[3]) Durch das ganze Mittelalter hindurch kam auch grüner, d. h. in Zucker eingemachter Ingwer nach dem Abendlande. So war „grone Gingeber, grun Ghingeber“ einer der von den Lombarden um 1380 in Brügge eingeführten Artikel.[4])

Man unterschied im Mittelalter mehrere Sorten Ingwer, besonders Beledi, Colombino, Gebeli, Deli und Micchino. Der erste Ausdruck, bisweilen in Velledyn entstellt, ist abzuleiten von dem altarabischen Adjectiv baladì, ländlich; unter Beledi-Ingwer scheinen die in Indien angesessenen oder doch die mit den dortigen Häfen verkehrenden Moslim den daselbst geernteten, einheimischen Ingwer, vermuthlich im Gegensatze zu dem z. B. aus China eingeführten, verstanden zu haben.[5]) Colombino bezieht sich auf Columbum, Kolum oder Quilon, einen Hafen in Travancore in Südindien.[6]) Gebeli weist auf das arabische Wort gebel, Gebirge; Deli oder Ely auf den Berg dieses Namens (fälschlich Neli) in der Nähe von Cananor auf der Malabarküste hin. Gengiovo micchino, mesche oder de Mesche pflegt mit Mecca in Verbindung gebracht zu werden,[7]) es ist jedoch nicht einzusehen, wie ein indisches durch das Rothe Meer nach Ägypten befördertes Gewürz, das in Arabien selbst nicht gezogen wurde, zu dem Namen jener arabischen Binnenstadt kommen konnte. Mehr Berechtigung hat wohl der bei IBN BAITAR vorkommende Zandschabîl Schâmî, d. h. syrischer Ingwer, weil Syrien zu Zeiten sehr regelmässig von Handelscarawanen durchzogen wurde, welche indische Waaren an das Mittelmeer brachten. Möglich, dass zu dem angeblichen Mecca-Ingwer der Zandschabil Malînâwî in Beziehung steht, welcher im X. Jahrhundert von ABU MANSUR MOWAFIK AL HERVI[8]) neben Ingwer aus Zang (Ostafrica?) und China genannt wurde.

Die Spanier verpflanzten den Ingwer nach Westindien und Mexico; nach MONARDES[9]) geschah dieses durch FRANCISCO DE MENDOÇA, Sohn des Vicekönigs von Mexico. Aus Westindien führten die Spanier 1547 schon

---

[1]) Le livre de MARCO POLO, publié par PAUTHIER II (1865) 381. 488.

[2]) KUNSTMANN, Anzeigen der baierischen Akademie 24. und 25. Dezbr. 1855, 173.

[3]) Liber secretorum fidelium crucis. Hanoviae 1611. 22.

[4]) Recesse und andere Akten der Hansetage II (1872) 235. — HEYD, Levantehandel II. 603.

[5]) HEYD, Levantehandel II (1879) 601.

[6]) Ibid. 602; YULE, Book of Ser MARCO POLO II (1871) 316.

[7]) Pharmacographia 636. — HEYD, l. c. 602.

[8]) SELIGMANN's Ausgabe (siehe p. 63, Note 2) p. 137.

[9]) Historia de las cosas etc. Sevilla 1574. 99. — Ausgabe von CLUSIUS, Antverp. 1593. 424.

22000 Centner Ingwer aus,[1]) FRANCISCO HERNANDEZ, welcher 1561 bis 1577 in Mexico lebte, bildete Ingwer ab, den er dort und auf Haiti gesehen.[2]) 1644 gab es in der (oben p. 136 erwähnten) SALADIN'schen Apotheke zu Strassburg „Zinziber portarici", ohne Zweifel von der westindischen Insel Porto Rico.

Rhizoma Galangae.

Radix Galangae minoris. — Galgant. — Galanga. — Galangle.

Alpinia officinarum HANCE[3]), Familie der Zingiberaceen, wächst wild an der Südküste der chinesischen Insel Hainan, sowie cultivirt in andern Gegenden derselben, hauptsächlich aber auf der zunächst gegenüberliegenden Halbinsel, ob auch noch in andern Provinzen Chinas, ist nicht erwiesen. Die Pflanze sieht dem Ingwer ähnlich, noch weit mehr aber der Alpinia calcarata ROSCOE,[4]) unterscheidet sich jedoch besonders auch durch ihr eigenthümliches Rhizom.

Hauptstapelplatz desselben ist Kiungtschéu (Kiungchow) auf Hainan oder vielmehr dessen Hafen Hoichow (Hoi-heu-so), wohin folgende Mengen Galanga gebracht wurden:

im Jahr	1877	1878	1879
Piculs	2113	330	5661

Nach den englischen Consularberichten[5]) stammten diese Einfuhren ausschliesslich von den der Insel gegenüberliegenden Gegenden, stellen aber nur einen Theil der Ernte dar, weil das Gewürz dort mit hohen Ausgangsgebühren belastet ist. Auf andern Wegen gelangt daher Galanga auch nach Hankow und Shanghai. 1879 empfing ersterer Platz 2813, Shanghai 4330 Piculs (Picul = 60.479 Kilogramm) Galanga.

Über die Wachsthumverhältnisse des Galangarhizoms sind wir nicht genügend unterrichtet. ARTHUR MEYER[6]) erklärt dieselben durch Vergleichung mit dem jedenfalls sehr ähnlich gebauten Rhizom der Elettaria Cardamomum. Zu der Eigenartigkeit dieser Rhizome trägt schon die ungleiche Förderung bei, welche einzelnen Seitensprossen eines gegebenen Rhizomstückes zu Theil wird, was sich dann weiterhin auch bei den Verzweigungen zweiter und dritter Ordnung wiederholen kann. Dazu kommt ferner noch eine Drehung der Achse, welche in der Weise schon an den

---

[1]) RENNIE, History of Jamaica. London 1807. 154.

[2]) Nova plantarum .... mexican. hist. Rerum medicar. Novae Hispaniae thesaurus. Romae 1651. 169.

[3]) Einzige Abbildung in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1878 No. 271. Die Entdeckung der Alpinia officinarum ist auf HANBURY's Antrieb herbeigeführt worden; siehe HANCE's Bericht in Linnean Society's Journ. XIII (1871) p. 1—7, so wie HANBURY's Science Papers 511.

[4]) In dem p. 220 genannten Werke tab. 68.

[5]) Commercial Reports from H. M. Consuls in China. London 1880. 75. 105. 112. 178.

[6]) Archiv der Pharm. 218 (1881) 425.

aufwärts wachsenden Rhizomstücken eintritt, dass die Mediane der Blätter von Seitensprossen in rechtwinkelige Stellung zur Mediane des Muttersprosses gerückt werden. Die Verzweigung der Galanga ist sehr reich entwickelt, wie dieses auch durch TAINTOR angegeben wurde, von welchem HANCE[1]) die lebende Pflanze erhalten hatte. Ein einziges Rhizom kann über einen Quadratfuss Ausbreitung erlangen und gleichzeitig bis 40 echte Stengel treiben, welche zum Theil Blüthen, zum Theil nur Laubblätter tragen. Die Scheidenblätter am Rhizom der Galanga sind derber und hinterlassen namentlich deutlichere Reste als dieses etwa bei Curcuma und Zingiber der Fall ist.

Die Galanga des Handels besteht aus durchschnittlich etwa 7 Centimeter langen und bis 2 Centimeter dicken, knieförmig gebogenen Rhizomen, welche sich aus cylindrischen längsstreifigen Stücken zusammensetzen. Auch ihre braunrothe Farbe und holzige Beschaffenheit ist auffallend; sie sind ferner durch gefranste Blattnarben, oft in Abständen von 1 Centimeter, sehr deutlich geringelt, stellenweise auch knollig angeschwollen. Die ziemlich zahlreichen Wurzeln sind kurz abgeschnitten.

Das Gewebe ist nicht sehr dicht, aber zähe, von holzig faserigem Bruche. Auf dem Querschnitte fällt die bedeutende Entwickelung der Rinde auf; der Durchmesser des Gefässcylinders erreicht oft nicht einmal die Breite der Rinde. Eine feine dunkle Endodermis trennt beide Gewebe, welche auf braunem Grunde zahlreiche, etwas hellere, dunkel gesäumte Gefässbündel und tief braunrothe Harzpunkte zeigen.

Die Epidermis, welche in dünner Lage das Rindenparenchym bedeckt, besteht nicht aus Korkzellen, wie bei Rhizoma Curcumae und Zingiberis, sondern aus engem, tief braunem Gewebe mit geschlängelten Wänden. Die Gefässbündel der Rinde, welche in einen Ring zusammgestellt sind, stecken in einer aus verdickten Fasern gebildeten Scheide;[2]) zwischen den mit derben porösen Wandungen versehenen stärkemehlhaltigen Zellen des Parenchyms finden sich die braunen Ölräume eingestreut. Die Endodermis fällt ihrer grössern derbwandigen Zellen halber mehr in die Augen als bei Curcuma; innerhalb derselben sind die Gefässbündel dicht zusammen gedrängt, aber kleiner als in der Rinde. Ausserdem unterscheiden sich die erstern auch dadurch, dass ihnen auf der innern, dem Centrum zugewendeten Seite jene Sclerenchym-Scheide fehlt, welche die Bündel in der Rinde vollständig umgibt. Das Parenchym ist mit Amylum gefüllt, welches sich durch seine unregelmässigen Formen auszeichnet; es bildet nämlich meist Keulen oder flaschenförmige, deutlich geschichtete, bis 35 Mikromillimeter lange Körner, welche an ihrem breiteren Ende den Nabel tragen.

Der Geruch der Galanga ist durch das ätherische Öl bedingt, wovon SCHIMMEL & CO. in Leipzig 0.7 pC erhielten; es ist noch nicht näher untersucht. BRANDES[3]) zog gepulverte Galanga mit Äther aus und bemerkte

---

[1]) Vgl. oben p. 332 Anmerkung 3.
[2]) MEYER l. c. Fig. 34.
[3]) Archiv der Pharm. 69 (1839) 52.

in dem weichen Harze, welches nach dem Abdestilliren des Äthers zurückblieb, Krystallwarzen, die er durch zwölfmaliges Umkrystallisiren anfangs aus Weingeist von 65 pC, dann aus solchem von 95 pC und endlich aus Äther reinigte. Man hielt damals Kämpferia[1]) Galanga L. für die Stammpflanze der Galangawurzel, weshalb BRANDES seine Krystalle als Kämpferid bezeichnete. JAHNS[2]) stellt dieselben aus dem alcoholischen Extracte der Wurzel dar, indem er dasselbe mit Äther erschöpft und den Verdampfungsrückstand mit sehr wenig Wasser versetzt. Den nach einigen Tagen entstandenen Krystallbrei befreit JAHNS mit Chloroform von Harz und ätherischem Öle, hierauf mit Weingeist von 50 Procenten von Gerbstoff. Dieses ⅓ Procent der Wurzel betragende Rohproduct lässt sich schliesslich durch Umkrystallisiren aus starkem Weingeist reinigen. Es besteht dann aus Kämpferid, Galangin $C^{15}H^{10}O^5$ und Alpinin $C^{17}H^{12}O^6$; die vierzigfache Menge Weingeist von 75 Procenten, womit man dieses Gemenge kocht, liefert beim Erkalten gelbe Nadeln oder Blättchen von Kämpferid und aus der davon abgegossenen, mit ⅕ ihres Gewichtes Wasser verdünnten Flüssigkeit scheiden sich beim Erkalten Alpinin und Galangin aus. Letzteres bleibt allerdings zum Theil in Lösung und lässt sich durch Eindampfen gewinnen. Mit Salpetersäure von 1.18 sp. G. liefert das Galangin Benzoësäure, Oxalsäure und einen gelben Körper.

Das Kämpferid, durch öfteres Umkrystallisiren aus starkem Weingeist gereinigt, bis es bei 222° schmilzt, kann bei vorsichtiger Erhitzung sublimirt werden. Es wird von 400 Theilen Weingeist von 90 pC in der Kälte aufgenommen, auch reichlich von Eisessig und Äther, nur sehr spärlich von Wasser, Benzol, Chloroform gelöst. Ätzende Alkalien, auch concentrirte Schwefelsäure, geben mit dem Kämpferid gelbe Lösungen; die letztere zeigt bald schöne blaue Fluorescenz. Die alcoholische Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid grün. Das Kämpferid ist kein Glycosid, auch nicht von saurer Natur; seine Zusammensetzung drückt JAHNS durch $C^{16}H^{12}O^6 + OH^2$ aus; es verliert erst von 130° ab das Krystallwasser. 2 Atome H lassen sich in demselben durch Acetyl oder Benzoyl ersetzen. Mit Salpetersäure von 1.18 sp. Gew. gibt es Anissäure $C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} OCH^3 \\ COOH, \end{matrix} \right.$ Oxalsäure und geringe Mengen nicht untersuchter Producte. Nach Verhalten und Zusammensetzung erinnert das Kämpferid an Quercetin und Rhamnetin.

Hier und da erscheint auf dem Londoner Markte noch die Grosse Galanga, ein der oben beschriebenen Galanga ähnlicher, aber etwas grösserer Wurzelstock von demselben Bau. Die grosse Galanga ist aussen mehr violett, innen hell bräunlich, von weniger derbem Gefüge und nur schwach aromatisch. Sie enthält gleiche Amylumkörner wie die gewöhnliche Galanga, aber nur wenige Harzzellen. Diese früher in Europa mitunter

---

1) Zu Ehren KÄMPFER's (p. 46) benanntes, mit Curcuma sehr nahe verwandtes indisches Genus.

2) Berichte der Deutschen Chem. Gesellsch. 1881 p. 2385 und 2807.

genannte grosse Galanga erscheint noch hier und da auf dem Londoner Markte und ist auch in Bombay wohl bekannt. ROXBURGH leitete sie von *Alpinia Galanga* WILLDENOW, einer auf den Sundainseln, besonders auf Java vorkommenden Art[1]) ab. Nach DYMOCK's Erkundigungen (1880) gelangt die grosse Galanga von der Malabarküste nach Bombay; schon GEOFFROY (1741) wusste, dass sie aus Malabar stamme.

Geschichte. Die Galanga kam wahrscehinlich durch die Araber des frühern Mittelalters nach dem Abendlande; der Name ist chinesischen Ursprunges und lautet nach HANCE eigentlich Liang-kiang, d. h. milder oder feiner Ingwer.

Die älteste Urkunde über die Bekanntschaft der deutschen Medicin mit der Galanga liegt in dem bei Radix Pimpinellae erwähnten Würzburger Recept aus dem VIII Jahrhundert vor. Dasselbe fordert zur Bereitung eines Trankes unter anderem auch Galanga.[2]) IBN KHURDADBAH, ungefähr um das Jahr 869 bis 885, nannte Galanga unter den Ausfuhrproducten des Landes Sila,[3]) worunter wahrscheinlich Hainan und das benachbarte Festland des südlichen Chinas zu verstehen ist, nicht aber Corea, wie F. VON RICHTHOFEN[4]) meint. Denn Kino, Aloëholz (p. 195), Zimmt, welche KHURDADBAH neben Galanga aufzählt, werden schwerlich in Corea wachsen und Galanga anderseits scheint nur in Südchina und auf Hainan einheimisch zu sein.

In einem vermuthlich an KARL den Dicken († 876) gerichteten Briefe, welcher im Formelbuche des Bischofs SALOMO III. von Constanz erhalten ist,[5]) werden als Merkwürdigkeiten, welche dem König gesandt wurden, Calangani, Nelken, Mastix, Pfeffer, Zimmt, genannt; ersteres ist wohl sicher Galanga.[6]) In „Circa instans“, dem (schon p. 225 erwähnten) Drogenverzeichnisse der Salernitanischen Medicin findet sich Galanga und die heilige HILDEGARD, in der ersten Hälfte des XII. Jahrhunderts, widmet der Galanga ein weitschweifiges Capitel.[7]) Es versteht sich demnach, dass die Droge sich durch die betreffende mittelalterliche Literatur der Araber und Abendländer verfolgen lässt und sich als ein Gewürz herausstellt, welches damals weit mehr beliebt war als heutzutage.[8]) MACER FLORIDUS (siehe Anhang),

---

[1]) Abbildung in der Düsseldorfer Sammlung I Tab. 67. 68, nach einer von REINWARDT aus Java an NEES gesandten Pflanze.

[2]) Die übrigen Stoffe, welche mit warmem Wein oder Wasser infundirt werden sollen, sind: mustum, tillesamo (Anethum graveolens), dosto (Origanum), Semen Foeniculi, antron (Marrubium?), Betenia (Betonica?), polei, apii semen, petroselini, cumini, cinnamonium, gingiber, figa.

[3]) p. 294 des Seite 144 genannten Journals.

[4]) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1876. 94; vergl. auch HEYD, Levantehandel II. 591.

[5]) Siehe oben p. 107 Note 5. — Auch in dem p. 107, Anmerkung 7, erwähnten WEIGAND'schen Glossar findet sich Calaganga, Galgana, Galbana.

[7]) MEYER, Geschichte der Botanik III. 536 (wo jedoch Galanga nur eben erwähnt ist); ausführlich in MIGNE's Ausgabe.

[8]) Vergl. weiter HANBURY, Science Papers 370. — HEYD l. c. und I. 181.

der eigentlich nur die Kenntnisse seiner Vorgänger verherrlicht, widmete auch der Galanga einen Vers. MARCO POLO[1]) traf Galanga sowohl in Südchina als auf Java, letztere also wohl die Grosse Galanga; bestimmt erwähnte PEGOLOTTI die letztere als leicht und weniger gut.[2])

Rhizoma Curcumae.

Terra merita.[3]) — Gilbwurzel. — Curcuma. — Turmeric.

Die Curcumapflanze, *Curcuma longa* L., Familie der Zingiberaceae, ist in Südasien einheimisch, obgleich in wildem Zustande nicht mehr nachzuzuweisen; sie wird sowohl auf den Inseln als auf dem benachbarten Festlande und im südlichen und östlichen China angebaut. Die einzelnen Stengel erheben sich aus einem Knollen, dessen walzenförmige, bis über 0.10 m lange und bis 15 mm dicke Äste mit feinen Wurzeln besetzt sind, welche zum Theil rein weiss bleiben,[4]) während andere ebenso gelb sind, wie die Knollen und ihre Verzweigungen. Die Vermehrung der Pflanze muss hier wie bei Zingiber nothwendig dadurch erfolgen, dass die Äste des Rhizoms sich ablösen und selbständig weiter entwickeln. Die Fruchtbildung wenigstens scheint noch nicht beobachtet worden zu sein; allerdings werden z. B. in Indien wie bei Zingiber die Stengel unterdrückt. In grösserem Umfange wird Curcuma wohl nur in den beiden indischen Halbinseln und in China angebaut. Der Catalog der chinesischen Zollverwaltung für die Pariser Ausstellung von 1878 nennt Curcuma als Ausfuhrartikel der Häfen von Chefoo, Wenchow und Canton; ausserdem versendet auch der Hafen Takow auf Formosa Curcuma, zwar meist nach den benachbarten festländischen Plätzen. Java liefert nur untergeordnete Mengen.

Wie andere als Reservestoffbehälter aufzufassende Knollen und Rhizome ist auch die Curcuma mit einer sehr zähen Entwickelungsfähigkeit ausgestattet; um das Auswachsen zu verhindern, ist es unerlässlich, sie zu brühen, bevor sie in den Handel gebracht wird. In Indien kocht man die Wurzelstöcke einen Tag lang und trocknet sie hernach auf Matten.[5])

1879 wurden aus Hankow am mittlern Yangtse kiang 3765 Piculs und aus Taiwan, im südlichen Theile der Insel Formosa 14609 Piculs Curcuma verschifft (Picul = 60.48 Kilogramm).

England empfängt jährlich über 60000 Centner Curcuma, meist aus

---

1) PAUTHIER, Le livre de MARCO POLO II (Paris 1865) 522. 561.
2) HEYD, l. c. 592.
3) Dieser sonderbare Ausdruck, der um 1537 schon von RUELLIUS gebraucht wurde, hängt wohl zusammen mit „Turmeric", der englischen Bezeichnung der Curcuma, welche im XVI Jahrhundert und vermuthlich früher üblich war. Vergl. Pharmacographia 638.
4) Abbildung in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants No. 269 (1876).
5) BUCHANAN, an der p. 327 genannten Stelle.

Calcutta und Pegu; aus Bombay gehen gegen 30000 Centner nach dem Persischen Golf. 1878 betrug die Einfuhr Frankreichs 1780462 Kilogr. ganzer und 35126 kg gemahlener Curcuma, 1877 erhielt Hamburg 394700 kg Curcuma.

Man trennt im Handel bisweilen noch die runde und die lange Curcuma, je nachdem in der Waare die Knollen oder ihre Äste vorherrschen. Die erstern sind meist birnförmig, von höchstens 0.030 m Querdurchmesser und 15 Gramm Gewicht, am Scheitel noch die Stengelnarbe tragend; ringsum laufen die Blattnarben in Abständen von ungefähr 5 Millimetern. Jede von zwei solchen Ringen abgegrenzte Zone, einem unentwickelten Stengelgliede entsprechend, ist durch wenig hervortretende Korkleistchen schief gestreift; die Streifchen laufen von Zone zu Zone abwechselnd nach links und nach rechts. Die Äste oder Seitentriebe des Knollens hinterlassen an demselben ziemlich umfangreiche Narben und sind ihrerseits ebenso, aber weniger deutlich geringelt und bewurzelt; doch werden die Wurzeln abgeschnitten. Nicht selten ist die lange Curcuma auch wieder mit einem oder dem andern Triebe versehen oder sogar nach Art des Ingwers handförmig verzweigt. Bisweilen werden die Knollen der Curcuma in Querscheiben, die Äste der Länge nach gespalten in den Handel gebracht. Die an Farbstoff nach allgemeiner Annahme reichste chinesische Waare kommt weniger nach Europa als diejenige aus Madras, welche mitunter aus lauter grossen Knollstöcken einerseits und in andern Säcken nur aus ebenfalls schön rothgelben Ästen besteht. Die bengalische Sorte wird ungeachtet ihres mattgrau gelblichen Aussehens von Färbern vorgezogen. Weniger geschätzt ist die Curcuma von Java.

Der Geruch der Curcuma ist aromatisch, angenehmer und wesentlich verschieden bei der lebenden Pflanze, wie ich an frischen, in Algerien gezogenen Wurzelstöcken bemerkte. Der Geschmack der Droge ist scharf würzig.

Das Curcumarhizom, wie es der Handel bringt, ist sehr dicht, in Wasser sofort untersinkend, hornartig spröde, aussen graulich, aber gelb bestäubt oder wie in der Sorte aus Madras mit schülferigem längsrunzeligem Korke von lebhaft rothgelber Farbe bekleidet. Der Querbruch ist feinkörnig, vom gelbrothen, wachsglänzenden Aussehen des Gutti (oben p. 30). Die Rinde, $^1/_8$ bis $^1/_4$ so breit wie der Durchmesser des Innern, wird durch eine feine Endodermis abgegrenzt, lässt sich aber nicht ablösen. Dicht an der Endodermis verläuft ein Kreis von Gefässbündeln. Auch das markige innere Gewebe ist gleich dem der Rinde von solchen Bündeln durchsetzt und enthält in seinen meisten Zellen Amylum in formlosen eckigen oder rundlichen Klumpen, welche so weit desorganisirt sind, dass sie im polarisirten Lichte nicht mehr das gewöhnliche Verhalten (kreuzförmige Schattirung) des Amylums zeigen, wohl aber durch Jod blau werden. Das Amylum ist durch Brühen in diese Kleisterballen verwandelt; selbst die innersten Theile grösserer Knollen enthalten kein unverändertes Amylum mehr.

Die Wachsthumsverhältnisse der unterirdischen Organe der Curcuma

sind von ARTHUR MEYER[1]) erläutert worden, indem er lebende Rhizome zur Untersuchung benutzte. An einem solchen Knollen der Curcuma longa entwickelt sich in jeder Blattachsel eine Knospe, welche mässig gestreckte dicke Internodien erzeugt, die in den Boden hinein wachsen; ihr Vegetationspunct ist von kleinen weissen Scheidenblättern umhüllt. An einem solchen Zweige treten später wieder neue Triebe auf, welche sich umbiegen, dem Lichte zustreben, Scheidenblätter und schliesslich über den Boden heraustretende Laubblätter erzeugen. Dann schwillt die unterirdische Axe der Laubknospe an, füllt sich später mit Stärke und wird zum Knollen. Solche Knollen unterschied man früher als Curcuma rotunda von den unverdickten Rhizomstücken, der Curcuma longa, und vermuthete sogar, dass sie von verschiedenen Pflanzen abstammten.

Der Querschnitt durch einen unverdickten Ast des Rhizoms zeigt 5 bis 10 Lagen Korkzellen, das darunter liegende Parenchym ist aus annähernd kugeligen Zellen gebildet. Der Zellsaft dieses Gewebes ist, nach MEYER, in der lebenden Curcuma farblos; als festen Inhalt trifft man grosse scheibenförmige Amylumkörner und Kryställchen von Calciumoxalat. Zwischen jenen Parenchymzellen kommen besondere, gleichartige, nur etwas grössere und verkorkte Zellen vor, welche das Curcumin und das ätherische Öl enthalten. Die Endodermis ist aus etwas kleinern Zellen gebaut, deren gleichfalls verkorkte Wände nicht verdickt sind. Die Gefässbündel sind collateral[2]) gebaut. Auch die Wurzeln des Rhizoms sind im Stande, an den Enden knollig anzuschwellen und sich mit Stärkemehl zu füllen.

Die Curcuma liefert ungefähr 1 pC hellgelbes ätherisches Öl, welches einen bei 250° und einen in weit höherer Temperatur siedenden Antheil enthält. Obwohl procentisch gleich zusammengesetzt wie das Carvol (siehe Fructus Carvi) verbindet sich jener erste Bestandtheil des Curcumaöles doch nicht mit SH^2. [3]) Der concentrirte wässerige Auszug der Curcuma schmeckt bitter; Gerbsäure ruft darin einen Niederschlag hervor. An Schwefelkohlenstoff gibt die Wurzel reichlich Fett ab.

Der prachtvolle Farbstoff Curcumin wird bis zum Betrage von ungefähr ⅓ pC aus der zuvor mit Schwefelkohlenstoff erschöpften Droge erhalten, indem man das Pulver nach DAUBE (1870) bei 80 bis 90° mit Petroleum auskocht. Besonders die letzten Auszüge geben beim Erkalten krystallinische Krusten von unreinem Curcumin, dessen weingeistige Lösung vorsichtig mit Bleiessig versetzt wird, indem man das Eintreten entschieden saurer Reaction vermeidet. Die hierdurch gefällte Bleiverbindung wird mit Weingeist gewaschen und unter Wasser mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Das mit Schwefelblei gemengte Curcumin trocknet man und nimmt letzteres mit kochendem Alkohol auf.

IVANOW-GAJEWSKY empfiehlt (1873) ein vermittelst Äther dargestelltes

---

1) Archiv der Pharm. 218 (1881) 403, mit guten Abbildungen.

2) DE BARY, Anatomie 331.

3) SUIDA und DAUBE, Jahresbericht 1868. 47. — FLÜCKIGER, ebenda 1877. 468.

Curcuma-Extract mit verdünntem Ammoniak zu waschen, dem Rückstande durch warmes concentrirtes Ammoniak das Curcumin zu entziehen und es aus der Lösung durch Kohlensäure zu fällen.

DAUBE gibt dem Curcumin die Formel $C^{10}H^{10}O^3$, nach IVANOW-GAJEWSKY entspricht seine Zusammensetzung den Zahlen $C^{16}H^{16}O^4$, JACKSON's (1881) Analysen machen $C^{28}H^{26}O^8$ wahrscheinlicher. Den Schmelzpunkt des Curcumins fand DAUBE bei 165°, IVANOW-GAJEWSKY bei 172°, JACKSON bei 178°. — JACKSON und MENKE betrachten (1881) das Curcumin als eine Säure; durch vorsichtige Oxydation desselben erhielten sie eine geringe Menge Vanillin.

Die gelben, im reflectirten Lichte blau schimmernden Kryställchen des Curcumins riechen nach Vanille. Sie sind nicht flüchtig, in Wasser selbst bei Siedehitze kaum löslich, werden aber nach Zusatz von Alkali leicht aufgenommen. Aus diesen schön rothen Lösungen fällt das Curcumin beim Ansäuern wieder heraus. In Chloroform und Äther ist es etwas löslich, weniger in Benzol und Schwefelkohlenstoff; aus der ammoniakalischen Lösung geht das Curcumin nicht in Chloroform über. Die nicht alkalischen Lösungen des Curcumins fluoresciren sehr schön grün, die alkalischen roth. Nach MORTON[1]) zeigen die alcoholischen Curcumaauszüge die gleiche Fluorescenz wie die Chininsalze; dass sich dieselbe in anderer Farbe äussert, rührt von Absorption in der Flüssigkeit selbst her.

Mit einem weingeistigen Auszuge der Curcuma getränktes Papier wird durch Alkalien roth, beim Trocknen violett. Hatte man der Tinctur statt des Alkalis Borsäure zugesetzt, so nimmt das Papier beim Trocknen schön gelbrothe Farbe an und wird beim Besprengen mit Ammoniak vorübergehend blau. Diese 1815 von H. A. VOGEL in Paris aufgefundenen Reactionen lassen sich am schönsten in einem Uhrglase mit Curcumatinctur (ohne Papier) ausführen. Mit derselben gelb gefärbtes Papier wird durch Auflösungen von Uranylsalzen, besonders durch das Nitrat, welches auf Lakmus sauer reagirt, braun; Säuren heben diese Färbung sofort auf.[2]) Erwärmt man alcoholisches Curcuma-Extract mit Borsäure und Schwefelsäure, so entstehen nach IVANOW-GAJEWSKY (1870) gelbe, grün schimmernde, in Wasser unlösliche borfreie Krystallflitter, SCHÜTZENBERGER's Rosocyanin (1866), welche durch Alkali dunkelblau gefärbt werden.

Mit Ätzkali verschmolzen, liefert das Curcumin Protocatechusäure, mit Zinkstaub erhitzt, ein bei 290° siedendes Öl; durch Oxydation des Curcumins mit Chromsäure erhielt IVANOW-GAJEWSKY 1873 Terephtalsäure.

Derselbe hat ferner in Curcuma eine äusserst geringe Menge Alcaloid nachgewiesen, KACHLER (1870) traf darin saures Kaliumoxalat. Der wässerige Auszug reagirt sauer und wird durch Gypswasser stark getrübt; Chlorcalcium ruft einen sehr reichlichen Niederschlag hervor.

Gelber Farbstoff, vermuthlich nichts anderes als Curcumin, kommt auch

---

[1]) NAUMANN's Jahresbericht der Chemie 1871. 177.
[2]) ZIMMERMANN, Annalen der Chemie 204 (1880) 224.

in den Wurzelbildungen anderer Zingiberaceen vor. So besteht die Gelbe Zedoaria oder Curcuma aus Cochin an der Malabarküste, welche dort hauptsächlich am Alwye-Fluss gezogen wird, aus tief braungelben, oft in Scheiben oder Längsviertel geschnittenen Knollen, Amba Huldi des indischen Handels, welche bisweilen in frischem Zustande 6½ Centimeter Durchmesser erreichen und daher, auch getrocknet, weit grösser sind als die gewöhnliche Curcuma. Dieselben werden jedoch an der Malabarküste höchstens zur Gewinnung von Stärkemehl gebraucht,[1]) d. h. wohl nur die weissen Knollen, welche die Pflanze neben den gelben vielleicht noch treibt. Möglich dass die letztere das von ROSCOE[2]) so schön abgebildete Zingiber Cassumunar ROSCOE ist, dessen Wurzelstock nach PEREIRA[3]) um 1672 nach London kam und während einiger Zeit in der Londoner und der Edinburger Pharmacopöe Aufnahme fand. Dergleichen schön dunkelgelbe Knollen aus dem India Museum in London sind gebrüht, vom Bau der Curcuma, aber so gross, dass die der Länge nach halbirten, getrockneten Knollen 5 Centimeter Durchmesser und 8 Centimeter Länge erreichen; eine solche Hälfte wiegt oft schon 37 Gramm. Die Cassumunarknollen kommen höchstens noch von Zeit zu Zeit der Zedoaria beigemengt nach Europa[4]) und sind selbst in Indien, wenigstens in Bombay, ein Volksheilmittel von geringer Bedeutung.[5])

Geschichte. In dem von DIOSCOIDES[6]) mit Ingwer verglichenen **Κύπειρος ἰνδικός** sowie in der Cypira von PLINIUS[7]) ist ohne Zweifel unsere heutige Curcuma zu erkennen. Letzteres ist der persische Ausdruck für gelb, von welchem auch wohl die griechische Bezeichnung Crocus für

---

[1]) Pharmacographia 641.

[2]) In dem Prachtwerke „Monandrous Plants of the order Scitamineae" Liverpool 1828. 112 Taf. im grössten Folioformat. ROSCOE bildet in demselben noch die mehr oder weniger entschieden gelben Wurzelstöcke folgender Arten ab: Curcuma amarissima, C. aromatica (Zedoaria) ROXB., C. aeruginea (mehr rostfarben), C. elata, C. ferruginea. — Nach DYMOCK (Brief aus Bombay vom 29. December 1881) wächst die Pflanze, welche die „Gelbe Zedoaria" liefert, wild bei Bombay, doch ist es demselben noch nicht gelungen, ihre Blüthen aufzufinden. Die bis 6 Fuss langen Blätter zeichnen sich durch einen purpurnen Streifen oder Flecken aus, welcher denjenigen der Curcuma Zedoaria (siehe Rhizoma Zedoariae p. 341) abgeht. DYMOCK ist geneigt, in ROXBURGH's Curcuma xanthorrhiza die Stammpflanze der fraglichen gelben Zedoaria zu erblicken.

[3]) Elements of Materia medica II, Part. I (1855) 236.

[4]) ARCHER, Jahresbericht 1859. 15.

[5]) AINSLIE, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813. 51. — DYMOCK, Pharm. Journ. X (1880) 829; die Pflanze wächst häufig in den Konkans, dem Küstenstriche im Süden von Bombay. — In Deutschland finde ich „Radix Casminaris" 1719 kurz erwähnt unter LINCK's „Neuen Exoticis" in der oben p. 152 Note 6 angeführten Sammlung und vermuthlich war „Zedoaria radice lutea", die JACOB BREYNE in Danzig 1689 im Prodromus fasciculi plantar. rarior. secundus p. 105 erwähnte, nichts anderes als Zingiber Cassumunar.

[6]) I. 4. SPRENGEL-KÜHN'sche Ausgabe der Mat. med. II (1830) 344.

[7]) XXI. 70: „est et per se indica herba quae Cypira vocatur. Zingiberis effigie, „commanducata Croci vim reddit."

Safran abstammt, deren althebräische Form Carcôm lautete.[1]) Diesen Umformungen liegt vermuthlich ursprünglich ein indisches Wort zu Grunde, daher Curcuma auch geradezu Crocus indicus hiess; so bei GARCIA DE ORTA.[2]) Im Kochbuche des APICIUS CAELIUS (vergl. bei Ingwer p. 330) ist wohl die nur einmal genannte Cyperis gleichfalls als Curcuma zu deuten; ebenso *Κύπεϱος* bei ALEXANDER TRALLIANUS. Die Araber scheinen Curcuma wenig gebraucht zu haben; AVICENNA[3]) z. B. gedenkt ihrer nur beiläufig als einer indischen Wurzel von den Eigenschaften des Safrans. Während des Mittelalters spielte dieselbe weder als Heilmittel oder Gewürz, noch als Farbstoff eine bedeutende Rolle; sie ist allerdings wohl auch wieder unter Ciperus des Drogenverzeichnisses „Circa instans" der Salernitaner Schule zu verstehen. Hierüber drückt sich 1140 MACER FLORIDUS[4]) unzweideutig genug aus: „Munda sit et pura ciperi substantia dura, intus sive foris citrina plena coloris." Dass Curcuma der mittelalterlichen Apotheke nicht fehlte, darf wohl daraus geschlossen werden, dass z. B. 1439 in dem Inventar einer Apotheke zu Dijon 1 Pfund „Dya Cucurma" vorkam, ohne Zweifel eine durch Curcuma gefärbte Salbe oder Pulvermischung.[5]) Ferner wird Curcuma um 1450 unter den in Frankfurt gehaltenen aromatischen Arzneistoffen genannt[6]) und „Ciperii" unter den Aromaten eines ungefähr 1480 zu Nördlingen aufgestellten ähnlichen Verzeichnisses muss wohl Curcuma gewesen sein.[7])

In der Taxe der Stadt Ulm vom Jahre 1596 ist Radix Curcumae vel Cyperi indici zu dem auffallend billigen Preise von 6 Pfennig das Loth aufgeführt.[8])

Rhizoma Zedoariae.

Zitwerwurzel. — Zédoaire. — Zedoary root.

Die Knollen der *Curcuma Zedoaria* ROSCOE (Curcuma Zerumbet ROXBURGH), Familie der Zingiberaceae, werden unter dem Namen Kachoora aus der Präsidentschaft Madras nach Bombay gebracht. In der Nähe der

---

[1]) Nach DOZY et ENGELMANN, Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe 1869. 257 ist das Sanskritwort Kunkuma die Wurzel der obigen Formen.

[2]) Colloquio XVIII, Da crisocola e croco indiaco (que é açafarao da India) p. 78 der VARNHAGEN'schen Ausgabe. — Cap. 49 p. 152 de Croco indico in der Übersetzung von CLUSIUS, Antverpiae 1593.

[3]) Ausgabe von PLEMPIUS, fol. 210, cap. XV: „. . . . altera cyperi species quae in India nascitur: haec croci vim reddit et depilat." — Letztere Angabe deutet kaum auf genauere Bekanntschaft! — Das Chelidonium der Araber kann aber auch zum Theil auf Coptis Teeta bezogen werden. Vergl. Pharmacographia p. 3.

[4]) De viribus herbarum. CHOULANT's Ausgabe Leipzig 1832. 162.

[5]) FLÜCKIGER, Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1873. No. 7.

[6]) Derselbe, die Frankfurter Liste. Halle 1873. 11.

[7]) Derselbe, das Nördlinger Register. Archiv der Pharm. 211 (1877) 101.

[8]) REICHARD, Beiträge zur Geschichte der Apotheken zu Ulm 1825. 114.

letztern Stadt wird die Pflanze von dem noch portugiesisch sprechenden geringen Theile der Bevölkerung gezogen, um die Blätter als Würze der Fischspeisen zu verwenden. [1]) Die Heimat der Zedoaria ist eben so wenig festzustellen wie bei den andern angebauten Zingiberaceen, obwohl gerade Zedoaria nur wenig verbreitet zu sein scheint. Nach ROSCOE's Abbildung [2]) besitzt dieselbe handförmige dicke Knollen, die im Innern schwach gelb sind, nebst farblosen und auch geruchlosen „radical tubers", letztere an dünnen weissen Wurzeln hängend. Im Handel trifft man nur die Knollen, [3]) welche entweder der Länge nach halbirt, oder in Viertel gespalten oder aber in verschieden grosse Querscheiben von höchstens 4 Centimeter Durchmesser und gegen 1 Decimeter Dicke geschnitten sind, daher man unterschied Zedoaria in discis und Zedoaria rotunda, wenn kleinere Knollen ganz vorlagen. Der birnförmige Knolle erreicht 5 Centimeter Länge; sein äusserer Bau erinnert an den der Curcuma, zeigt jedoch zahlreichere spiralig gestellte Wurzelreste. Die Streifung ist meist verwischt, weil die Korkleistchen gewöhnlich abgescheuert sind. Die Farbe ist auch innen graulich weiss, nicht gelb; selbst die frischen von DYMOCK gezogenen Knollen, die mir vorliegen, sind nicht gelb. [4]) Der Querschnitt ist kaum ein wenig dunkler in der bis 5 Millimeter breiten, oft etwas über das Mark erhöhten Rinde, welche von dem markigen Innern durch eine feine helle Linie abgegrenzt ist. Die Rinde hängt nur locker mit dem Kerne zusammen; besonders beim Aufweichen des Knollens lässt sie sich leicht vollständig ablösen. Der Zedoariaknolle ist mehlig und weniger dicht, sein Geruch und Geschmack milder als bei Curcuma, mehr kampherartig und bitter.

Der innere Bau der Zedoaria entspricht demjenigen der Curcuma, doch tritt die Endodermis im Querschnitte deutlicher als ein aus nahezu quadratischen Zellen gebildeter Kreis hervor, an den sich zahlreiche Gefässbündel dicht anlegen. Dass die Ölzellen verkorkt sind, wie bei den übrigen Zingiberaceen, ist von ZACHARIAS [5]) für Zedoaria insbesondere nachgewiesen worden. Ausserdem kommen hier nach ZACHARIAS langgestreckte, nicht verkorkte Harzbehälter vor, die jedoch von A. MEYER [6]) nicht wieder gefunden werden konnten. Das Amylum, welches das ganze Parenchym erfüllt, bildet länglich runde Scheiben mit einer stumpfen, etwas zugeschärften Spitze, in welcher gewöhnlich der Nabel bemerkbar ist, während sich am entgegengesetzten Ende des Kornes deutliche Schichtung zeigt. Diese Amylumkörner (bis 70 Mikromillimeter messend) gehören nächst denen der Kartoffeln zu den allergrössten. Sie zeigen im polarisirten Lichte die für das Amylum bezeichnende kreuzförmige Schattirung; nur sind, wegen der flachen Scheiben-

---

[1]) DYMOCK, Pharm. Journ. X (1880) 830; auch briefliche Berichte desselben vom 29. December 1881.

[2]) In dem p. 340 genannten Werke.

[3]) Die noch 1849 von GUIBOURT, Histoire des Drogues simples, II p. 209, abgebildete lange Zedoaria kenne ich nicht näher.

[4]) Gelbe Zedoaria — siehe Rhizoma Curcumae, p. 340.

[5]) Bot. Zeitung 1879. 180.

[6]) In der p. 327 angeführten Abhandlung.

gestalt dieser eigenthümlichen Körner, nicht alle vier Kreuzesarme zugleich sichtbar, sondern nur einer oder zwei auf der einen Scheibenfläche.

Die Zedoaria liefert ungefähr 0.8 pC ätherisches Öl, das eben so wenig untersucht ist als andere Bestandtheile derselben.

Geschichte. Das in manigfacher Abänderung vorkommende Wort Zedoar harrt noch seiner sprachlichen Erklärung.[1]) AETIUS im VI., sowie PAULUS AEGINETA im VII. Jahrhundert kannten bereits die Zeduaria, welche in Indien schon seit langem gebräuchlich gewesen sein mag. Im Abendlande wurde sie zu Anfang des VIII. Jahrhunderts erwähnt von BENEDICTUS CRISPUS, Erzbischof von Mailand,[2]) ein oder zwei Jahrhunderte später verschaffte sich das Kloster Corbie bei Amiens „Adzeduarum" bei den Gewürzkrämern von Cambrai.[3]) „Zaduar" wurde auch nach Vorschrift des bei Galanga p. 335 erwähnten Würzburger Manuscriptes aus dem IX. Jahrhundert zu einem fieberwidrigen Pulver genommen. Um 1150 widmete die heilige HILDEGARD[4]) dem Zituar ein eigenes Capitel und Zodear, Zitewar, findet sich wenig später in einer von WEIGAND herausgegebenen Frankfurter Handschrift.[5]) Der Name erlitt während des Mittelalters mancherlei Entstellungen, bei den Kaufleuten von Barcelona lautete er 1271 z. B. Citovart, was durch CAPMANY[6]) ausdrücklich als Zedoariawurzel aus Palästina[7]) erklärt wurde. In Marseille hiess die Droge 1228 Citoal,[8]) in Paris 1296 Cytoal;[9]) auf den Märkten der Champagne wurde Zedoaria mit andern Gewürzen feilgeboten.[10])

Über die Herkunft derselben aus Calicut auf der Malabarküste gab der Venetianer NICOLO CONTI in der ersten Hälfte des XV. Jahrhunderts Nachricht,[11]) noch bestimmter um 1511 ODOARDO BARBOSA.[12]) Es ist jedoch nicht richtig, anzunehmen, dass unter den angeführten Namen zu jeder Zeit die oben beschriebenene Droge verstanden worden sei; die Wurzelstöcke anderer nahe verwandter Pflanzen sind ohne Zweifel oft damit verwechselt worden, weil ihr Aroma, wenn auch nicht das Aussehen, dem der Zedoariawurzel gleicht. So machte schon CLUSIUS darauf aufmerksam, dass GARÇIA

---

1) Die allgemeine Annahme, dass es arabischen Ursprungs sei, erklärt Prof. NÖLDEKE für unrichtig. — In der classischen Literatur des alten Indiens lässt sich Zedoaria nicht nachweisen.

2) MEYER, Geschichte der Botanik II. 421.

3) HEYD, Levantehandel I. 104.

4) XIV in MIGNE's Ausgabe, fol. 1135; auch MEYER, Gesch. der Bot. III. 536.

5) Nomina lignorum, avium, piscium, herbarum, in HAUPT's Zeitschrift für deutsches Alterthum IX (1853) 389.

6) Memorias historicas sobre la marina y comerico . . . . . de Barcelona I, parte segunda (Madrid 1799) 20. 44.

7) Vielleicht die Campherwurzel, „racine dou cafour" des Zolles von Accon, St. Jean d'Acre, in Palästina, um 1173—1187. BEUGNOT, Assises de Jérusalem II (Paris 1843) 173.

8) MÉRY et GUINDON, Actes de la municipalité de Marseille.

9) DOUËT D'ARCQ, Comptes de l'Argenterie de France. — Vergl. weiter HEYD, Levantehandel II. 658: Sitoval.

10) BOURQUELOT, Mém. prés. à l'acad. des inscriptions et belles-lettres V (1865) 287.

11) KUNSTMANN, Kenntniss Indiens im XV Jahrhundert. München 1863. 48.

12) FLÜCKIGER, Documente 1876. 15.

DE ORTA's „Geiduar" in Europa unbekannt sein. Ein der Zedoaria sehr ähnliches Gewürz war die als Zerumbetwurzel auch von GARCIA beschriebene Droge;[1]) POMET[2]) schilderte unter letzterem Namen unsere Zedoaria.

In England pflegt die p. 340 erwähnte Cassumunarwurzel als Zedoaria bezeichnet zu werden, von welcher man auch wohl die hier beschriebene Zedoaria als weisse Zedoaria unterscheidet; beide sind jedoch dort nahezu verschollen.

II. Rhizome und Wurzeln der Dikotylen.

Radix Althaeae.

Eibischwurzel. — Racine de Guimauve. — Marshmallow root.

Der Eibisch, *Althaea officinalis* L., Familie der Malvaceen, ist eine durch das europäisch-mittelasiatische Florengebiet, mit Ausnahme Scandinaviens und des ganzen höheren Nordens verbreitete Staude. Sie wächst in der Umgebung des Schwarzen Meeres und des Mittelmeeres, an den atlantischen Küsten bis Südengland, ferner findet sich Althaea an der Nordsee, an der Ostsee nur bis zur Peenemündung. In den Binnenländern Europas und Mittelasiens trifft man sie auf salzhaltigem oder doch feuchtem Boden, am Alatau-Gebirge in Südsibirien, südlich vom Balkasch-See, in Höhen von 3000 Fuss, auch in Kaschmir, Afghanistan und Persien. Besonders zwischen Nürnberg und Bamberg, auch bei Schweinfurt wird der Eibisch mit Sorgfalt in grossem Masstabe angebaut; weniger geschätzt sind die in Frankreich und Belgien gezogenen Wurzeln. In der Cultur gedeiht diese eigentlich den Salzsümpfen und Steppenländern angehörige Pflanze ganz gut in trockenem Ackergrunde.

Die Eibischwurzel geht ziemlich gerade, oft um die Axe gedreht, abwärts und verzweigt sich in der Regel. Die Hauptwurzel verholzt nach den ersten Jahren; zum pharmaceutischen Gebrauche sind nur jüngere, etwa zweijährige Wurzeln, so wie die Wurzeläste brauchbar, welche ein mehr fleischiges, nach dem Trocknen weiches, faseriges Gewebe besitzen, wie es sich wohl nur bei cultivirten Pflanzen reichlich entwickelt. Gewöhnlich wird die dünne, gelblich graue Korkschicht mit einem Theile der Aussenrinde abgeschält und die kleinen Wurzelzasern beseitigt, so dass die Waare aus einfachen ziemlich geraden, bis ungefähr 2 Decimeter langen und bis 15 Centimeter dicken weisslichen Stücken zu bestehen pflegt, die von wenigen starken Längsfurchen durchzogen und mit bräunlichem Narben besetzt sind. Sehr häufig liefert auch schon der Grosshandel die Wurzel in kleine Würfel geschnitten. Der Farbe soll bisweilen in nicht zu billigender Weise durch Kreide oder Kalkmilch nachgeholfen werden. Gut beschaffene Wurzel ist innen rein weiss,

1) In der Ausgabe von CLUSIUS, Antverp. 1593. 157—161.
2) Hist. des drogues 1694, I. 62.

ihr Kern bricht uneben körnig, die ungefähr 2, nach dem Aufweichen 3 Millimeter dicke Rinde dagegen ist zehr zähe und bricht langfaserig. Dieselbe wird grösstentheils von der strahligen und nach innen sehr deutlich gefelderten Bastschicht eingenommen, welche durch eine feine bräunliche Kreislinie scharf von dem besonders an der Peripherie regelmässig strahligen Holzkerne getrennt ist. Das Centrum wird von zerstreuten Strängen gebildet. Der Durchmesser des Kernes beträgt 5 bis 6 mal mehr als die Dicke der Rinde.

Etwa zehn Reihen ansehnlicher gelblicher, fast kubischer Zellen bilden die Korkschicht, welche allmälig in die grösseren, nur wenig tangential gedehnten Zellen der schmalen, da und dort etwas gelb gefärbten Rinde übergehen. Einzelne zu weitläufigen Kreisen geordnete, aber sehr zerstreute Gruppen schwach gelblicher Bastfasern bezeichnen die Innenrinde, welche vorwiegend aus kugelig-eiförmigem Bastparenchym gebaut und von ein- oder zweireihigen Markstrahlen durchschnitten ist, deren mehr eckiges Gewebe sich allmälig in die Aussenrinde verliert. In der Nähe des Cambiums sind die Baststränge zahlreicher und bedingen durch ihre regelmässigere Anordnung zwischen den Markstrahlen und dem Bastparenchym das gefelderte Aussehen der Innenrinde. Die Bastfasern, zu 3 bis 30 als sehr lange Bündel die Wurzel durchziehend, unterscheiden sich durch ihre ästige Gestalt und weite Höhlung von der sonst ähnlichen Baumwolle. Die einzelne Faser der Althaea erreicht einen Durchmesser von 15 Mikromillimeter bei einer Wanddicke von höchstens 3 Mikromillimeter und läuft ganz allmälig in eine abgerundete Spitze aus. Die Wände sind von sehr feinen, sipralig verlaufenden Poren durchsetzt und biegsam, so dass in den Bündeln der Querschnitt der einzelnen Faser durch gegenseitigen Druck eckig erscheint. Im polarisirten Lichte nimmt die Althaeafaser den lebhaften Glanz, aber nicht die Farben der Baumwolle an.

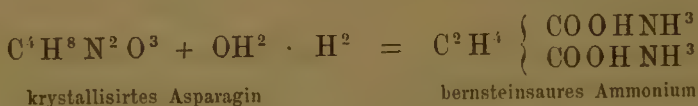
Die Cambialzone enthält gegen 10 Reihen zarter, tangential gedehnter Zellen. Der Kern der Wurzel zeigt da und dort zwischen den schmalen, regelmässig und ziemlich genähert verlaufenden Markstrahlen bis über 70 Mikromillimeter weite Tüpfel- oder Treppengefässe von gelber Farbe, die besonders im Centrum des Kernes und in älteren Wurzeln von einigen weiten spitzendigen, aber kurzen Holzzellen begleitet werden. Diese schwachen Holzbündel sind undeutlich radial geordnet und enthalten jeweilen 1 bis 3, im Centrum auch mehr Gefässe.

Ziemlich zahlreiche grössere, in dem übrigen Parenchym zerstreute Zellen mit dünnen Wänden enthalten Schleim, andere kleinere, oft reihenweise über einander gestellte Zellen führen jeweilen eine Krystalldruse von Calciumoxalat, die grosse Mehrzahl der Parenchymzellen jedoch zeigt Stärkekörner als Hauptinhalt.

Die Eibischwurzel besitzt einen eigenthümlichen, wenn auch nur sehr schwachen Geruch und faden, schleimigen Geschmack. Mit 10 Theilen heissen Wassers muss dieselbe eine nur wenig gefärbte Flüssigkeit geben, welche auf Zusatz von Ammoniak oder Natron schön gelb, nicht braun oder röthlich wird.

Der Schleim der Althaea liefert mit Salpetersäure Schleimsäure, löst sich nicht in Kupferoxydammoniak und lässt sich durch Jod, auch nach Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure, nicht blau färben; er gehört daher zu den eigentlichen Schleimarten wie der Schleim des Carrageens (p. 254). Nach BUCHNER (1832) beträgt der Schleim der Althaea 35 pC, wozu wohl noch 11 pC „Pektin" kämen; BUCHNER gibt ferner 37 pC Stärke an. WITTSTOCK isolirte 1830 Rohrzucker und Fett aus der Wurzel, REBLING bestimmte 1855 den Zuckergehalt (nach einem ungenügenden Verfahren) zu 11 pC, BUCHNER das fette Öl zu $1^1/_4$ pC.

Der Apotheker BACON in Caen erhielt 1826 aus der Wurzel Krystalle eines von ihm für eigenthümlich gehaltenen und Althäin (Althéine) genannten Stoffes, den PLISSON 1827 als identisch erkannte mit dem schon 1805 von VAUQUELIN und ROBIQUET aus Spargel dargestellten Asparagin, welches sich seitdem als ein sehr verbreiteter Pflanzenbestandtheil herausgestellt hat. Sein hoher Stickstoffgehalt, 21.1 pC, verleiht dem Asparagin eine ganz besondere Bedeutung als Nährstoff der Pflanzen, welche dasselbe aufspeichern. Seine Rolle als Reservestoff ist besonders von PFEFFER[1]) und von BORODIN[2]) nachgewiesen worden. Die Eibischwurzel gibt nicht mehr als etwa 0.8 bis 2 pC Asparagin, das fast geschmacklos und ohne bedeutende physiologische Wirkung ist. Es krystallisirt in grossen Prismen oder Oktaëdern des rhombischen Systems, welche für sich und in Lösung haltbar sind, aber leicht Zersetzung erleiden, wenn die Auflösung noch durch andere Bestandtheile der Wurzel verunreinigt ist, welche als Ferment wirken. Auch Saft von Wickenkeimen, Hefe oder faulender Käse führen dieselben Zersetzungen herbei, deren Endproduct bernsteinsaures Ammonium ist, indem die Elemente des Wassers und durch die Gärung entwickelter Wasserstoff eintreten:



$$C^4H^8N^2O^3 + OH^2 \cdot H^2 = C^2H^4 \begin{cases} COOHNH^3 \\ COOHNH^3 \end{cases}$$

krystallisirtes Asparagin — bernsteinsaures Ammonium

Asparagin, welches anhaltend mit Wasser gekocht wird, geht besonders bei Gegenwart von Säuren oder Alkalien in Asparaginsäure, Amidobernsteinsäure $\begin{matrix} CH(NH^2)COOH \\ CH^2 . COOH \end{matrix}$ über. Das Asparagin erleidet schon in der ziemlich hygroskopischen Wurzel selbst Umsetzungen, wenn dieselbe allzu lange und nicht trocken aufbewahrt wird; es ist zuletzt ganz verschwunden, und die Wurzel gibt jetzt ein gelb gefärbtes, nach Buttersäure riechendes Decoct. Ohne Zweifel spielt ein Proteïnkörper hierbei die Rolle des Fermentes.

Die Beziehungen des Asparagins zur Bernsteinsäure werden durch die

---

1) PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaft. Botanik 1872. 533 (Mikroskopischer Nachweis des Asparagins) 550. 556.

2) Botanische Zeitung 1878. 801.

folgenden Formeln veranschaulicht: $\begin{array}{l} CH^2 . COOH, \\ CH^2 . COOH \end{array}$ Bernsteinsäure, und

$\begin{array}{l} CH(NH^2) . COO(NH^2) \\ CH^2 . COOH \end{array}$ Asparagin (Amidobernsteinsäureamid).

Gut geschälte Eibischwurzel, bei 100° getrocknet, gab mir 4.88 pC Asche, welche sich reich an Phosphaten erwies.

Geschichte. Der Eibisch gehört zu den ältesten Arzneipflanzen; bei THEOPHRAST hiess er wilde Malve, *Μαλάχη ἀγρία*, aber auch schon Althaea, *Ἀλθαία*, zusammenhängend mit dem Verbum *ἄλθομαι*, gesunden. Bei DIOSCORIDES findet sich daneben auch der Name *Ἰβίσκος*, bei VERGIL Hibiscus, bei PLINIUS Hibiscum. Letzterer hob ausdrücklich hervor dass das Wasser durch die Wurzel sehr schleimig werde. Bei spätern Schriftstellern gehen jene Bezeichnungen, im Mittelalter noch durch Mismalva oder Bismalva vermehrt, neben einander her. Die deutsche Vorsilbe in Mismalva entspricht wohl der „wilden“ Malve von THEOPHRAST. In die deutschen Bauerngärten gelangte Althaea officinalis ohne Zweifel in Folge des Capitulare KARL's des Grossen,[1]) wo neben Mismalvas, wenn auch vielleicht von späterer Hand eingefügt, erklärend steht: Ibischa, id est Alteas. Bei der heiligen HILDEGARD heisst sie Ibiscum. Trotz ihrer allgemeinen Verbreitung ist doch nicht ersichtlich, dass Althaea im Mittelalter eine hervorragende Bedeutung gehabt hätte.

Radix Liquiritiae hispanicae.

Radix Glycyrrhizae. — Spanisches Süssholz. Lakrizwurzel. — Réglisse.
Bois doux. — Liquorice root. Licorice.

Das Süssholz, *Glycyrrhiza glabra* L., Familie der Papilionaceae, eine mannshohe Staude, ist durch Südeuropa bis Mittelasien verbreitet und wechselt in Betreff seines Aussehens je nach dem Standorte ziemlich erheblich.[2]) Die als Hauptform bezeichnete Abart ist beinahe kahl, ihre Blätter unterseits kleberig, die schmalen Kelchzipfel meist länger als die drüsenreiche Kelchröhre, die Blüthe violett, die Hülse enthält 3 bis 6 Samen. Diese Glycyrrhiza glabra α) typica wächst besonders in den europäischen Mittelmeerländern, in der Krim, im caucasisch-caspischen Gebiete, in Kleinasien, in Nordpersien.

Das Süssholz wird in geringer Menge in England (Mitcham in Surrey, auch in Yorkshire) und Mähren angebaut, in einigem Umfange in Südfrankreich, weit mehr aber in Spanien und Italien (ausser den calabrischen Pro-

---

1) MEYER, Gesch. der Botanik III (1856) 401. 406. 411.

2) REGEL und VON HERDER, Arten und Formen von Glycyrrhiza in der russischen Flora. Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou 39 (1866. II) 563. — BOISSIER, Flora orientalis II (1872) 202.

vinzen bei Teramo in Abruzzo ulteriore primo, so wie in der südsicilischen Provinz Caltanisetta.[1])

Das in Mitteleuropa gebrauchte Süssholz kommt grösstentheils aus Alicante in Valencia, aus Tortosa in Catalonien und aus Cordova über Sevilla, weniger aus Barcelona, das schönste meist aus Tortosa. Dieses besteht nicht sowohl aus Wurzeln, als vielmehr aus den einige Fuss langen, 5 bis 15 Millimeter dicken, einfach cylindrischen Ausläufern, welche man in grosse Bündel zusammenlegt. Die weniger ansehnlichen Wurzeln und Wurzelstöcke werden theils in Spanien selbst, theils in Südfrankreich mehr auf Süssholzsaft verarbeitet. Die Bedeutung des Süssholzes im europäischen Grosshandel wird durch folgende Zahlen beleuchtet. 1878 führte Spanien 2485787 Kilogramm aus, Frankreich empfing 1109326 kg spanisches und 377301 kg türkisches Süssholz und führte 434392 kg wieder aus. Englands Einfuhr überstieg im gleichen Jahre 1 Million kg. Auch die Vereinigten Staaten verbrauchen jährlich ungefähr 2¼ Million kg.

In Calabrien wird das Süssholz in Weizenfeldern gezogen, bei Teramo in Verbindung mit Erbsen oder Mais. Beim Auspflügen im dritten Jahre, seltener schon im zweiten, liefert ein Hectar 800 bis 1000 Kilogramm trockener Waare, worauf man den Acker mit Stücken der Wurzel oder Ausläufer wieder neu bepflanzt. Dergleichen bleiben überdies auch ohnehin in ziemlicher Zahl im Boden zurück und entwickeln sich ebenfalls wieder. Aus Calabrien kommt jedoch der eingekochte Saft (p. 197), nicht das Süssholz selbst, in den Handel. Wohl aber liefert die Umgebung von Smyrna in Kleinasien, namentlich Sokia, ausser dem Safte auch schönes, dem spanischen gleichkommendes Süssholz. Die geringe Menge des in England gezogenen Süssholzes wird, zum Theil sauber geschält und geschnitten, im Lande selbst verbraucht.

Bei Bamberg werden jährlich nur noch ungefähr 100 Centner allerdings vortrefflichen Süssholzes geerntet. Der Anbau geschieht in dreijährigem Umtriebe durch Wurzeln und Ausläufer zweijähriger Pflanzen, welche im nächsten Jahre schon brauchbar sind. In 5 bis 6 Jahren können die Wurzeln am Ursprunge gegen 2 Decimeter dick werden und bis über 8 Meter lange Ausläufer entwickeln.[2])

Das catalonische Süssholz aus Tortosa besteht vorwiegend aus geraden oder nur wenig hin und her gebogenen Ausläufern, welche hier und da einen vereinzelten Ast tragen und bei bedeutender Länge fast die gleiche Stärke bewahren. Ihre Oberfläche ist ziemlich glatt, etwas querrissig und längsrunzelig, von dem rothbraunen oder in Folge der Verwitterung mehr graugelblichen Korke bedeckt. Im Alter wird derselbe tief längs-

---

[1]) SESTINI, Gazzetta chimica italiana 1878 p. 131.

[2]) Als die zahlreichen Gärtner Bambergs noch eine Zunft bildeten, hatte der Geselle, der sich ansässig machen wollte, sein Meisterstück durch das Ausgraben einer Süssholzpflanze abzulegen, wobei das Wurzelsystem bis zum letzten Ende unversehrt zu Tage gefördert werden musste. Gefällige briefliche Mittheilungen (13. Mai 1881) des Herrn PH. WEIGAND, Secretär des Gartenbauvereines in Bamberg.

furchig und durch Lenticellen noch unebener. Die andern spanischen Sorten sind oft von sehr unansehnlicher äusserer Beschaffenheit.

Der Querschnitt der stärkeren Ausläufer bietet eine bis 3 Millimeter dicke, bräunliche oder blass gelbliche Rinde dar, welche deutliche Bastkeile erkennen lässt und durch eine feine Cambiumlinie oder durch eine schmale Zone von dunklerer Färbung von dem etwa dreimal dickeren Holze geschieden ist. In Wasser quillt die Rinde nicht eben sehr stark auf. Der bald mehr, bald weniger rein gelb gefärbte, dichte Holzkörper wird von sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen durchsetzt und die Mitte durch ein oft misfarbiges, scharf abgegrenztes Mark von rundlichem, dreieckigem oder fünfeckigem Umrisse eingenommen. Holz und Rinde brechen langfaserig und schneiden sich zähe, fast hornartig.

Das Süssholz aus Alicante ist nicht wesentlich verschieden, obwohl meist von geringerem Aussehen, bisweilen von weniger lebhaft gelbem Querschnitte und öfter von holzigen Wurzeln begleitet. Der Grosshandel liefert die beiden spanischen Sorten ungeschält.

Abgesehen von den Zellen der mit 3 bis 7 Reihen aus dem Holze in die Rinde übertretenden, gegen die Peripherie erweiterten Markstrahlen bietet die Rinde des Süssholzes drei verschiedene Gewebsformen dar. Die grösste Ausdehnung besitzt das weitmaschige Parenchym, dessen Zellen jedoch an Grösse von denen der Markstrahlen übertroffen werden. Zweitens enthält die Bastregion lange, biegsame, sclerenchymatische Fasern, deren schön gelbe Wände feine, spiralförmig aufsteigende Streifen zeigen. Diese weichen Fasern sind zu Bündeln vereinigt, welche um so mehr einen unregelmässigen rundlichen oder radial verlängerten Querschnitt darbieten, als sie nicht genau vertical verlaufen, sondern in sanften Biegungen aufsteigen und, wie tangentiale Längsschnitte darthun, häufig durch Abzweigungen unter sich verbunden sind. In jedem von zwei Markstrahlen eingefassten Baststrahle lassen sich in der Regel zwei Radialreihen solcher Bündel verfolgen, die manchmal ziemlich genau paarweise geordnet, häufiger aber in ungleichen Abständen auftreten.

Die sclerotischen Bündel sind von gekammerten Krystallschläuchen begleitet; jede Kammer schliesst einen Krystall von Calciumoxalat ein, der dem monoklinischen System angehört. Noch ansehnlichere derartige Krystalle, deren Formen an Octaëder oder Rhomboëder erinnern, trifft man vereinzelt im Marke. Als dritter sehr auffallender Bestandtheil der Bastschicht des Süssholzes sind die zusammengefallenen, stark verquollenen Siebstränge zu nennen. Sie ziehen sich, im Querschnitte betrachtet, als knorpeliges Netz zwischen dem Parenchym und den sclerotischen Faserbündeln durch, indem sie bald quer, bald radial verlaufende Adern oder Bänder darstellen; durch Jodlösung (Jod 3, Jodkalium 8, Wasser 1200) nehmen sie eine tiefer rothbraune Färbung an als die Fasern. WIGAND[1]) hat diese Siebstränge als Hornbast beschrieben.

Der Holzcylinder enthält sehr zahlreiche weite Tüpfelgefässe, begleitet

---

[1]) Flora, 1877 p. 369; Lehrbuch der Pharmakognosie 1879. p. 9. 38.

von kurzen Tracheïden; erstere nehmen bald einzeln, bald zu 2 oder 3, die Breite eines Holzstrahles (Holzplatte) ein und sind in der trockenen Waare von schön gelber Farbe. Die sclerotischen Bündel und das Parenchym des Holzes stimmen mit den entsprechenden Geweben der Rinde überein; das Parenchym ist sowohl hier wie dort sehr reich an Amylum.

Die Wurzeln, welche in untergeordneter Menge dem spanischen Süssholze beigegeben sind, zeichnen sich durch bedeutende Stärke und grosse Lenticellen aus. An dem Mangel eines Markes leicht kenntlich, stimmen sie im übrigen in anatomischer Hinsicht mit den Ausläufern überein.

Frisch besitzt das Süssholz einen sehr geringen, unangenehmen Geruch und leicht kratzenden Beigeschmack. Nach dem Trocknen ist es fast ohne Geruch und von ziemlich rein süssem, etwas schleimigem Geschmacke. In dem kalten wässerigen Auszuge bewirkt Alcohol eine geringe Fällung von Gummi, beim Kochen gerinnt ein Eiweisstoff. Gerbstoff ist in der Rinde in unbedeutender Menge vorhanden. Mit Ätzlauge färbt sich das Süssholz anfangs grünlich, dann gelb.

Der Geschmack der Droge ist durch Zucker und Glycyrrhizin bedingt. Der erstere, vermuthlich Traubenzucker, wird im kalten wässerigen Auszuge durch die schon in der Kälte erfolgende Reduction des zugesetzten alkalischen Kupfertartrates angezeigt. Vielleicht aber entsteht dieser Zucker beim Trocknen erst aus dem Glycyrrhizin, denn frische, sehr süss schmeckende Wurzel gibt mit kaltem Wasser eine in der Kälte gar nicht und bei anhaltendem Kochen nicht einmal reichlich Kupferoxydulhydrat ausscheidende Flüssigkeit.

Der neben dem Zucker im Süssholze vorhandene süsse Stoff wurde 1809 schon von P. J. ROBIQUET als Glycyrrhizin bezeichnet. Dasselbe wird durch den geringsten Zusatz von Säure oder sauer reagirenden Salzen, wie auch durch Bleizucker, aus dem nur sehr schwach sauer reagirenden Auszuge gefällt. Die hellgelben Flocken gehen nach kurzem zu einer zähen braunen Masse zusammen, die nach der Reinigung als amorphes, gelblich weisses Pulver von stark bittersüssem Geschmacke und sauerer Reaction erscheint. Indem H. J. MÖLLER 1880 in meinem Laboratorium feinst gepulvertes, geschältes, russisches Süssholz mit Wasser erschöpfte, erhielt er 7.5 pC Glycyrrhizin. — Dasselbe bildet mit heissem Wasser eine beim Erkalten gelatinirende gelbliche Lösung, welche alkalisches Kupfertartrat nicht reducirt, nicht gärungsfähig ist und die Polarisationsebene nicht dreht.

Nach GORUP-BESANEZ (1861) wird das Glycyrrhizin durch Kochen mit verdünnter Salzsäure in bitteres, harzartiges und amorphes Glycyrretin und unkrystallisirbaren Zucker gespalten; gleichzeitig entwickelt sich ein eigenthümlicher, etwas aromatischer Geruch. Alcalien lösen das Glycyrrhizin leicht mit rothgelber Farbe, wobei ein eigenthümlicher Geruch auftritt.

Die schon früher ausgesprochene Vermuthung,[1]) dass das Glycyrrhizin als Ammoniumsalz einer dem Süssholz eigenen Säure aufzufassen sei, ist

---

[1]) Vgl. die erste Auflage dieses Buches 1867. 198.

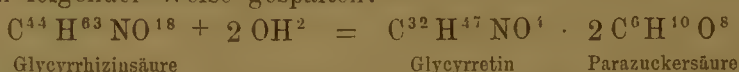
1875 durch ROUSSIN als zutreffend erwiesen worden. Er erhält dieses Salz, „Glycyrrhizine ammoniacale", indem er den in der Kälte dargestellten wässerigen Süssholz-Auszug durch Kochen vom Eiweisse befreit und mit verdünnter Schwefelsäure versetzt. Der Niederschlag wird mit Wasser ausgewaschen, in Weingeist von 90 pC gelöst und mit absolutem Alcohol verdünnt, um schleimige Stoffe zu beseitigen. Setzt man der von denselben klar abgegossenen Flüssigkeit Äther zu, so wird eine pechartige Substanz niedergeschlagen. Aus dem Filtrate scheidet sich das glycyrrhizinsaure Ammonium in gelben Flocken ab, wenn man allmählich mit Ammoniak gesättigten Alcohol zugibt. Dieselben schmecken, auch noch in 1000 Theilen Wasser gelöst, sehr süss; wird die Lösung in 500 Theilen Wasser eben angesäuert, so verliert sie die Süssigkeit und bald fällt Glycyrrhizin heraus, welches für sich nicht süss ist. Das ammoniakalische Glycyrrhizin ist demnach der Träger des eigenthümlichen Geschmackes des Süssholzes und hat sich schon einigermassen statt desselben in der Praxis eingebürgert. Es lässt sich nach ROUSSIN billiger gewinnen, indem man geschältes Süssholz mit möglichst wenig kaltem Wasser auszieht, die Lösung aufkocht, filtrirt und mit verdünnter Schwefelsäure fällt. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser gewaschen, in wenig Ammoniak von 0.96 sp. G. gelöst und concentrirt; erfolgt das Austrocknen schliesslich in dünner Schicht, so erhält man braune durchsichtige, äusserst leicht lösliche Schuppen; die Ausbeute beträgt gegen 10 pC des Süssholzes. 4 Decigramm derselben in 1 Liter Wasser geben ein angenehmes Getränk.

SESTINI (1878) erhielt aus lufttrockenem Süssholze 3.3, aus bei 110° getrocknetem 6.3 pC Glycyrrhizin; er hält dafür, dass es in der Pflanze in Form einer Calciumverbindung vorhanden sei und erklärt die beim Kochen eines Süssholzauszuges mit Alcalien auftretende Ammoniakentwickelung durch Zersetzung des Asparagins. Ich finde jedoch, dass ein solcher Auszug schon für sich beim Kochen Ammoniak ausgibt.

HABERMANN[1]) hat 1878 die Säure des ammoniakalischen Glycyrrhizins in glänzenden gelblichen Krystallblättchen gewonnen. Man muss dasselbe zu diesem Zwecke in kochendem Eisessig auflösen und die siedende Flüssigkeit möglichst rasch filtriren; hat man die Menge des Eisessigs richtig bemessen, so beginnt sofort die Ausscheidung krystallinischer Krusten, welche noch zunehmen, wenn man das Filtrat in der Kälte über gebranntem Kalk stehen lässt. Die Krusten werden mit Eisessig zerrieben, auf einem Leinwandfiltrum vermittelst der Wasserstrahlpumpe mit Eisessig gewaschen, dieser mit absolutem Alcohol verdrängt und die Krystallmasse zwischen Papier und Leinwand kräftig gepresst. Um sie vollkommen zu reinigen, ist es erforderlich, dieselbe noch mehrmals in gleicher Weise zu behandeln und schliesslich dreimal aus Weingeist umzukrystallisiren. Dieses ist in der Weise vorzunehmen, dass man die Krystalle in kochenden starken Weingeist bringt und ihre allmähliche Auflösung durch vorsichtigen Zusatz von etwas

[1]) LIEBIG's Annalen 197 (1879) 105.

Wasser herbeiführt. Das glycyrrhizinsaure Ammonium HABERMANN's ist in kaltem Wasser so wenig löslich, dass es mit 100 Theilen Wasser eine steife Gallerte bildet, die sich beim Kochen verflüssigt; von Weingeist wird die Verbindung um so reichlicher aufgenommen, je mehr Wasser er enthält, in absolutem Alcohol und in Äther ist sie kaum löslich. Krystallinisch erhält man dieselbe nur aus den Lösungen in Eisessig und in zweckmässig verdünntem Weingeist. Durch Alcalien wird das Lösungsvermögen des Wassers ganz ausserordentlich erhöht und zwar ohne dass sich eine auffallende Gelbfärbung zeigt; die oben p. 350 erwähnte Färbung muss daher wohl auf einem noch andern besondern Bestandtheile des Süssholzes beruhen. Ebenso tritt der eigentliche Süssholzgeschmack an dem HABERMANN'schen Salze bei der Reinigung desselben mehr und mehr zurück; fast scheint es als komme der völlig reinen Verbindung ein süsser Geschmack ohne den an Süssholz erinnernden Beigeschmack und Geruch zu. HABERMANN betrachtet sie als saures glycyrrhizinsaures Ammonium $C^{44}H^{62}NO^{18}(NH^{4})$; seine weingeistige Lösung liefert durch weingeistigen Bleizucker das entsprechende Bleisalz als weissen Niederschlag, aus welchem durch Schwefelwasserstoff die Säure abzuscheiden ist, wobei das Schwefelblei sich erst nach Anwendung von Eiweiss abfiltriren lässt. Die Glycyrrhizinsäure löst sich in schwachem Weingeist und in heissem Wasser, in kaltem Wasser quillt sie nur auf. Durch mässig verdünnte kochende Schwefelsäure hat HABERMANN[1]) dieselbe in folgender Weise gespalten:



$$\underset{\text{Glycyrrhizinsäure}}{C^{44}H^{63}NO^{18}} + 2\,OH^{2} = \underset{\text{Glycyrretin}}{C^{32}H^{47}NO^{4}} \cdot \underset{\text{Parazuckersäure}}{2\,C^{6}H^{10}O^{8}}$$

Das Glycyrretin wurde als weisses, in Wasser und Alkalien unlösliches Krystallpulver erhalten, welches aber leicht von Alcohol, nicht von Äther, aufgenommen wird. Die Parazuckersäure bildete einen braunen Syrup, welcher alkalisches Kupfertartrat leicht reducirt und deshalb von früheren Forschern für Zucker erklärt worden war.

Das Glycyrrhizin dürfte wohl noch in andern Papilionaceen vorkommen, für *Abrus precatorius* L., eine hübsche klimmende Pflanze Indiens, ist dieses nicht unwahrscheinlich. [2])

PLISSON zeigte 1828, dass der schon 1809 von ROBIQUET entdeckte krystallisirte Bestandtheil des Süssholzes Asparagin ist; SESTINI erhielt (1878) erhielt 2 bis 4 pC desselben aus Süssholz. Durch Äther können dem gepulverten Süssholze ungefähr 0.8 pC Fett und Harz entzogen werden. Kocht man Süssholz mit Weingeist aus, so fällt beim Erkalten nur sehr wenig unreines Glycyrrhizin nieder, beim Verjagen des Alcohols bleibt Harz und Fett zurück. Das gelbe Filtrat gibt mit Säure keinen Niederschlag von Glycyrrhizin, wohl aber auf Zusatz von Bleiacetat in reichlicher Menge eine Bleiverbindung des gelben Farbstoffes der Wurzel. Aus dem mit Weingeist erschöpften Süssholzpulver lässt sich mit kaltem Wasser das Glycyrrhizin gut ausziehen.

---

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1880. 1363.

[2]) Pharmacographia 189. Abbildung des Abrus in BENTLEY and TRIMEN, 77 (1878).

Geschichte. (Vergl. auch oben p. 200). Die von THEOPHRAST[1]) als Heilmittel gegen Brustbeschwerden und Husten genannte skythische Wurzel Glykeia aus der Umgebung des Maeotischen Sees, d. h. des Asow'schen Meeres, ist ohne Zweifel Süssholz, vermuthlich die hiernach p. 355 geschilderte russische Sorte. DIOSCORIDES beschrieb noch unzweideutiger *Γλυκιῤῥίζη* mit kleberigen Blättern, purpurnen Blüthen und bald süss, bald fast herbe schmeckenden Wurzeln. Letztere mögen von *Glycyrrhiza echinata* L. abzuleiten sein, welche ovale stachelige Hülsen besitzt. Diese konnten allerdings mit Platanenfrüchten verglichen werden, wie es DIOSCORIDES that; als Heimat des Süssholzes nannte derselbe ausser den pontischen Ländern auch Kappadokien im östlichen Kleinasien. Bei CELSUS, SCRIBONIUS LARGUS, PLINIUS[2]) heisst das Süssholz Radix dulcis; es wurde von den Ärzten der spätrömischen Zeit, z. B. von ALEXANDER TRALLIANUS, viel gebraucht.

Es ist auffallend, dass Süssholz nicht wie so manche andere Heilpflanze und Nutzpflanze des Südens auf Veranlassung KARL's des Grossen nach Mitteleuropa verpflanzt wurde; Glycyrrhiza fehlt in dem p. 347 erwähnten Capitulare ebenso wohl als in der poëtischen Aufzählung der cultivirten Arzneipflanzen, welche wir dem WALAFRIED STRABUS,[3]) Abt des Klosters Reichenau im Bodensee, im IX. Jahrhundert, verdanken. Vielleicht rührt dieses daher, dass auch in Italien damals das Süssholz noch nicht in grösserem Umfange angebaut wurde. Es blieb aber dem mittelalterlichen Arzneischatze erhalten und die zahlreichen Verstümmelungen, welche das griechische Wort Glykyrrhize nach seinem Übergange in die spätlateinische Form Liquiritia[4]) erlitt, sprechen dafür, dass die Wurzel in sehr allgemeinem Gebrauche stand. In dem lateinischen Manuscripte „Liber medicinalis“, No. 105, p. 182 der Stiftsbibliothek in St. Gallen, aus dem X. oder IX. Jahrhundert, findet sich die Übergangsform Gliquiricia. Die Italiener bildeten das Wort allmählich in Regolizia, die Franzosen in Requelice,[5]) Recolice,[6]) Recalisse, Réglisse um und die germanischen Sprachen formten daraus Lacrisse, Lacris, Lakriz.[7]) Im deutschen Mittelalter war z. B. die heilige HILDEGARD, Äbtissin von Rupertsberge bei Bingen (1098 bis 1197) mit Süssholz „Liquiricium“ wohl bekannt.[8]) Auch ein deutsches Arznei-

---

[1]) Hist. plantar. IX. 13.

[2]) XXII. 11 und XXV. 43.

[3]) MIGNE, Patrologiae cursus completus CLIV (1852) 1122. — MEYER, Geschichte der Bot. III (1856) 422.

[4]) So bei THEODORUS PRISCIANUS, De diaeta, cap. 9, im IV. Jahrhundert und bei VEGETIUS RENATUS, Art. veterinar. l. IV, c. 9 im IV. oder V. Jahrhundert.

[5]) So bei der Zollstätte von Akka, Saint-Jean-d'Acre, welche p. 245, Note 9 erwähnt ist.

[6]) BOURQUELOT, Etudes sur les foires de Champagne (XII bis XIV Jahrhundert). Acad. des inscriptions et belles-lettres. V (1865) 287.

[7]) Vergl. auch KARL REGEL, Das mittelhochdeutsche Gothaer Arzneibuch. Gotha 1873. 21.

[8]) S. HILDEGARDIS Abbatissae Opera omnia. MIGNE's Ausgabe 1138. Hunigwurz!, ebenda 1145, wird wohl gleichfalls Süssholz bedeuten.

buch aus dem XIII. Jahrhundert, von Tegernsee in Baiern,[1]) empfiehlt „liquiricii“ zu einer Brustlatwerge.

Im XIII. Jahrhundert wird Lacris in der Volksmedicin von Wales,[2]) Lyquericia und Lykriz von dem 1244 verstorbenen dänischen Canonicus HENRIK HARPESTRENG[3]) genannt. Die damals in so hohem Ansehen stehende Schule von Salerno führte Liquiritia[4]) ebenfalls in ihrem Arzneischatze auf. Dennoch findet sich Glycyrrhiza erst bei PIERO DE CRESCENZI,[5]) welcher in Bologna um das Jahr 1305 schrieb, ausführlich als (italienische) Culturpflanze erwähnt, aber noch weit spätere Schriftsteller Italiens schweigen oder äussern sich nur so unbestimmt darüber, dass kaum anzunehmen ist, diese Industrie sei damals dort schon bedeutend entwickelt gewesen. So z. B. ANGUILLARA (1561) und MATTIOLUS[6]) (1565); letzterer macht sogar ausdrücklich auf das deutsche Süssholz aus Bamberg aufmerksam. Und der kenntnissreiche Neapolitaner GIAMBATTISTA PORTA, welcher in seinem landwirthschaftlichen Werke „Villae libri XII“, Francofurti 1592, z. B. p. 902 und folg., alle erdenklichen Nutzpflanzen erwähnt, gedenkt der Glycyrrhiza gar nicht.

In Spanien wurde der Anbau derselben oder doch die Einsammlung des Süssholzes vermuthlich schon in früher Zeit betrieben. Die Benedictiner der Abtei St. Michaëlsberg in Bamberg brachten im XV. Jahrhundert die Pflanze mit und führten ihre Cultur in der dortigen Gegend ein.[7]) Dieselbe erreichte bald bedeutenden Umfang und sehr grossen Ruf, wie aus CORDUS,[8]) TRAGUS,[9]) GESNER[10]) und aus deutschen und dänischen Apothekertaxen jener Zeit[11]) zu ersehen ist, so dass der Strassburger Arzt WALTER RYFF[12]) wohl zu dem Ausrufe berechtigt war: „Die köstlich süsswurtzel oder süssholtz deren wir Teutschen uns wol rühmen dörffen, dann sie gnugsamlich im Bambergischen Acker wachset . . .“ — SCHRÖDER führte 1649 in der Pharmacopeia medico-chymica nur Bambergisches Süssholz an; dasselbe ver-

---

1) Herausgegeben von PFEIFFER 1863 (Wiener Akademie) p. 35.

2) Pharmacographia 180.

3) Danske Laegebog. Kiöbenhavn 1826. 74. — MEYER, Gesch. der Bot. III. 537.

4) In „Circa instans“, siehe Anhang.

5) Opus ruralium commodorum. Argentine 1486. lib. VI cap. 62: „desiderat „terram bene solutam et precipue sabulum ut in eo facile crescat et multas producat „radices que si plantatur facilime comprehendit et circa se multum pullulat et forte si „hasta eius adhuc tenera flectatur ad terram et operiatur convertetur in radicem sicut „accidit in menta et ruta et gramine.“

6) An der p. 200 oben angeführten Stelle.

7) Dieses wird in Bamberg angenommen, doch sagt REUSS in Walafridi Strabi Hortulus, Wirceburgi 1834. 66: „Culturam Liquiritiae saeculi primum XI initio in agro Bambergensi instituit S. CUNIGUNDIS imperatrix.“ — Bamberg war ein Lieblingssitz Kaiser HEINRICH's II und seiner Gemahlin KUNIGUNDE, welche im Jahr 1033 starb; beide wurden im dortigen Dome beigesetzt.

8) Historiae Plantarum 164, mit Abbildung.

9) De stirpium . . . . 935.

10) Horti Germanici 257.

11) Meine „Documente“ p. 39. 46.

12) Reformierte deutsche Apoteke. Strassburg II (1573) 13.

anlasste sogar 1717 G. W. WEDEL[1]) zu dem Versuche einer mikroskopischen Vergleichung des fränkischen und des spanischen Süssholzes. Das erstere wurde auch noch von MERAT und DE LENS[2]) genannt. Die Bamberger Gärtner bauten dasselbe in einem sandigen Boden an, welcher seit 40 bis 50 Jahren allmählich so verbessert worden ist, dass er jetzt Frühkartoffeln, Spargeln und andere Erträge liefert, welche lohnender sind als Süssholz, das durch den erleichterten Verkehr billiger aus dem Süden bezogen wird.[3]) Noch jetzt klingt der alte Ruhm des Bambergischen Süssholzes nach.

Radix Liquiritiae russicae.

Russisches Süssholz. — Réglisse de Russie. — Russian Liquorice.

Die Varietät β) *glandulifera* der *Glycyrrhiza glabra* unterscheidet sich von der Hauptform (p. 347) durch zahlreiche Drüsen, womit auch die oft ziemlich lange und vielsamige, bisweilen freilich nur kurze und zweisamige Hülse besetzt ist, dagegen scheinen die Ausläufer bei G. glandulifera wenig entwickelt zu sein. Diese Abart ist einheimisch in Ungarn, Galizien, in den mittlern und südlichen russischen Gouvernements, in Kleinasien, Armenien, Persien, Afghanistan, Turkestan, Südsibirien, in der Sungarei. Von derselben dürfte auch wohl das chinesische Süssholz stammen, wenigstens ist Glycyrrhiza glandulifera von BUNGE[4]) an der grossen Mauer und bei Peking getroffen worden. Die schönen Proben des Süssholzes aus der Provinz Schansi, welche ich der Güte des Dr. BRETSCHNEIDER (1882) in Peking verdanke, kann ich nicht von der besten spanischen Waare unterscheiden. Die nordöstlichen Provinzen Chinas liefern grosse Mengen Süssholz, welche allerdings wohl nicht ausser Landes gehen. 1879 wurden im Hafen von Chefoo (Schifu, Provinz Schan-dun oder Schantung, 37½° nördl. Br.) 826687 Kilogramm Süssholz verschifft. Hankow am mittlern Kiang (Yangtss' kiang) empfing 1879 vom Binnenlande 80521 kg, wovon nur ungefähr 30000 kg wieder ausgeführt wurden. Nach Shanghai kamen im genannten Jahre 889827 kg Süssholz.[5])

Das russische Süssholz besteht grösstentheils aus Wurzeln, denen nur wenige Ausläufer beigegeben sind. Es wird besonders auf den Inseln des Wolga-Deltas ausgepflügt, über Astrachan nach Moskau und Petersburg gebracht und hier erst geschält. Die Ausfuhr Petersburgs belief sich 1880 auf 112284 Kilogramm, wovon über 100000 kg nach Deutschland gingen. Diese Sorte ist hellgelb, meist ganz einfach, wenig gebogen, bis über 4 Decimeter lang. Der bis gegen 1 Decimeter und mehr verdickte

---

[1]) HALLER, Bibliotheca botanica I. 560.
[2]) Dictionnaire de matière médicale III (1831) 386.
[3]) WEIGAND, in dem p. 348 Note 2 erwähnten Briefe.
[4]) Enumeratio plantarum quas in China boreali collegit. Petropoli 1831. 97.
[5]) Commercial Reports from H. M. Consuls in China. London 1880 p. 78, 80, 179. Nach den Berichten der Chinesischen Zollverwaltung von 1878 (Archiv der Pharm. 214, 1879, p. 4) wird auch in Newchwang und Tientsin mit Süssholz verkehrt.

Wurzelkopf zeigt die Ansätze mehrerer Stengel. Wo der Kork noch erhalten ist, besitzt er dieselbe Färbung wie bei dem spanischen. Die Breite der Rinde beträgt selbst bei den dicksten Stücken nicht über 4 Millimeter, der Durchmesser des Holzcylinders daher häufig das 6 bis 10fache. Der letztere ist sehr deutlich strahlig, durch fast gelbrothe Farbe mit dem helleren Baste etwas kontrastirend, dessen geschlängelte Keile bis an die Oberfläche dringen und hier als zähe, unter sich netzartig verbundene Fasern erscheinen. Durch Schwinden des umgebenden Parenchyms erhält die Oberfläche der geschälten Wurzel auch häufig stellenweise ein grubiges gelockertes Ansehen. Ebenso fehlen im Innern oft die Markstrahlen, so dass das zerklüftete Holz sich leicht in seine einzelnen Strahlen oder Lamellen trennt. Jahresringe sind trotz der bedeutenden Entwickelung des Holzes nicht bestimmt wahrzunehmen. In grösseren Stücken ist das Mark sehr gering, in dünneren 5eckig und scharf begrenzt. Diese Wurzel ist weit leichter und lockerer als das spanische Süssholz, bricht faseriger, schneidet sich leichter, nicht zähe hornartig.

Der Geschmack des russischen Süssholzes ist von dem des spanischen nicht wesentlich verschieden, doch ist eine sehr schwache Bitterkeit nicht zu verkennen; der Vorzug, welcher trotz des höheren Preises dem ersteren eingeräumt wird, ist wohl nur durch das bessere Aussehen der Waare bedingt. Russland, das diese Sorte allein liefert, verbraucht auch gar keine andere.

Das russische Süssholz wird oft von *Glycyrrhiza echinata* L. abgeleitet. Es ist aber sehr auffallend, dass die Wurzel dieser botanisch so ausgezeichneten Art, [1]) die bei uns besser gedeiht, wenigstens häufiger Früchte ansetzt, als Gl. glabra, von jener Droge ganz abweicht. Sie ist zwar gleich gebaut wie die Wurzel der Gl. glabra, ist aber nicht gelb, schmeckt nicht süss und treibt keine Ausläufer. [2]) Da Glycyrrhiza echinata mit der andern Art ebenfalls im südöstlichen Europa einheimisch ist, so erscheint der Irrthum begreiflich.

Radix Ononidis.

Hauhechelwurzel. — Racine de Bugrane ou d'Arrête-boeuf.

Ononis spinosa L., ein kleiner, ästiger und dorniger Strauch, ist unkrautartig durch den grössten Theil Europas verbreitet. Die mehr als fusslange, mehrköpfige, wenig verzweigte Wurzel entwickelt sich gewöhnlich nicht cylindrisch, sondern in auffallender Weise längsfurchig, kantig, oft plattenartig zerklüftet und gedreht, bis 2 Centimeter dick. Die braune, sehr dünne, schuppige Rinde bedeckt den festen, in der Regel excentrischen, Holzkörper, dessen bräunliche Gefässplatten durch breite, weisse, amylumreiche Mark-

---

[1]) Abbildung bei BERG und SCHMIDT. XII. c.

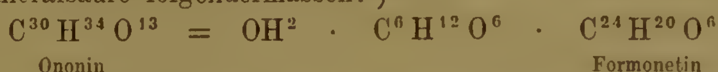
[2]) Schon DODONAEUS, Pemptad. III, lib. I. cap. XVI. XVII (Antverpiae 1583 339 bildete Glycyrrhiza glabra ganz hübsch mit Ausläufern ab, G. echinata ohne solche, bezeichnete aber letztere als Glycyrrhiza vera DIOSCORIDIS.

strahlen getrennt sind. Durch Befeuchtung mit Ammoniak wird das Holz schön gelb.

Die Rinde ist in Folge des Abblätterns der Borkeschuppen sehr beschränkt; ihre Bastbündel enthalten neben den Fasern und Siebröhren auch krystallführendes Parenchym. Dergleichen findet sich gleichfalls in den Holzbündeln, welche hauptsächlich aus dickwandigen Fasern und wenig zahlreichen Gefässen bestehen. Das Dickenwachsthum der Wurzel erfolgt nicht ringsum gleichmässig[1]), sondern bleibt stellenweise zurück, die Holzstrahlen erreichen daher sehr ungleiche Länge und der Querschnitt durch die Wurzel entspricht seltener einem Kreise, häufiger ist er buchtig und gedehnt elliptisch oder vieleckig.

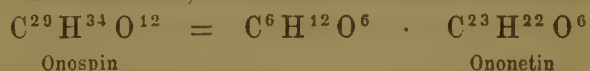
Der schwache Geruch, namentlich der frischen Wurzel, erinnert an Süssholz; sie schmeckt etwas herbe und schärflich, doch zugleich auch schwach süss.

Wenn man das Decoct der Hauhechelwurzel mit Bleizucker niederschlägt und das Filtrat mit Schwefelwasserstoff sättigt, so fällt Ononin mit heraus und kann dem getrockneten Schwefelblei durch kochenden Weingeist entzogen werden. Aus demselben erhält man das Ononin nach wiederholtem Umkrystallisiren in farblosen Kryställchen. Das 1842 von REINSCH zuerst dargestellte Ononin zerfällt nach HLASIWETZ (1855) beim Kochen mit verdünnter Mineralsäure folgendermassen:[2])



$$\underset{\text{Ononin}}{C^{30}H^{34}O^{13}} = OH^2 \cdot C^6H^{12}O^6 \cdot \underset{\text{Formonetin}}{C^{24}H^{20}O^6}$$

Längere Zeit mit Baryumhydroxyd oder Kaliumhydroxyd gekocht, spaltet sich das Ononin in Onospin und Ameisensäure; ersteres liefert mit verdünnten Säuren Ononetin und Zucker:



$$\underset{\text{Onospin}}{C^{29}H^{34}O^{12}} = C^6H^{12}O^6 \cdot \underset{\text{Ononetin}}{C^{23}H^{22}O^6}$$

Das ebenfalls von REINSCH aufgefundene Ononid, $C^{18}H^{22}O^8$ nach HLASIWETZ, fällte letzterer mittelst verdünnter Schwefelsäure aus dem concentrirten wässrigen Decoct der Wurzel als amorphe sauer reagirende gelbe Masse, deren Geruch und Geschmack an das Glycyrrhizin (p. 350) erinnert. Indem HLASIWETZ ferner den alcoholischen stark eingedampften Auszug der Wurzel stehen liess, erhielt er das krystallinische Onocerin $C^{12}H^{20}O$, eine leicht schmelzbare, neutrale Verbindung ohne Geruch und Geschmack.

Die Alten verstanden unter Ononis und Natrix die obige oder andere Arten dieses in Südeuropa gut vertretenen Genus, ohne demselben besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Im deutschen Mittelalter war die Hauhechelwurzel nicht gebräuchlich. Wie die leicht verständlichen Benennungen Hauhechel und Ochsenbrech gedeutet worden sind, hat A. R. VON PERGER[3]) zusammengestellt. Ononis spinosa wurde von den Botanikern des XVI. Jahrhunderts beschrieben und abgebildet und war damals officinell.

---

[1]) S. auch DE BARY, Vergleichende Anatomie 583.

[2]) Obige nach LIMPRICHT in GMELIN's Organ. Chemie IV (1866) 1952 und 1955 angenommenen Formeln sind nicht die von HLASIWETZ aufgestellten.

[3]) p. 182 der bei Rhizoma Enulae genannten Abhandlung.

Radix Ratanhiae.

Ratanhiawurzel. — Racine de Ratanhia. — Rhatany.

Krameria triandra RUIZ et PAVON ist ein kleiner, sparrig verzweigter Strauch mit sehr starken, 2 bis 3 Fuss langen, niederliegenden unteren Ästen, während die oberen sich kaum fusshoch erheben. Das ausschliesslich amerikanische Genus Krameria wird von ASA GRAY und von EICHLER[1]) der Familie der Caesalpiniaceae zugetheilt, von BENTHAM und HOOKER[2]) derjenigen der Polygalaceae angehängt.[3]) Die genannte Art liebt sandige, unfruchtbare Abhänge der brasilianischen und besonders der peruanischen Cordilleren wo sie oft in sehr grosser Menge vorkommt und durch ihre schön rothen Blüthen und weiss schimmernden Blätter im August ein Schmuck der Gegend ist.

Die Wurzel wird hauptsächlich im Osten und Nordosten von Lima gesammelt, z. B. bei Huarochiri, Canta, Jauja, Tarma, Huanuco und vermuthlich noch weiter im Norden Perus, da, neben Callao, namentlich der nördlichste peruanische Hafen, Payta, ein Stapelplatz der Ratanhia ist. Ausserdem aber liefert auch das Hochland des Titicaca-Sees die Wurzel über Arequipa nach dem Hafen von Islay. Es ist somit der centrale Strich des ungeheuren, von den Chinabäumen bewohnten Bogens, welcher uns die Ratanhia liefert und zwar die mittlere Höhenregion desselben, etwa 3000 bis 8000 Fuss über dem Meere.

Die Wurzel erreicht im Verhältniss zum Strauche selbst sehr bedeutende Grösse und besteht aus einem kurzen, dicken, oft mehr als faustgrossen und bisweilen sehr knorrigen Hauptstamme, welcher sich mehr verzweigt als der oberirdische Stamm. Manchmal ist die Hauptwurzel unförmlich knollenartig verkürzt; ihre Äste gehen, oft mehrere Fuss lang und bis über 1 Centimeter dick, nach allen Seiten ab, sehr häufig auch horizontal. Dabei sind sie hin- und hergebogen, oft nur wenig verzweigt.

Früher kamen dieselben häufig allein in den Handel, während jetzt mehr und mehr die derb holzige Wurzel selbst mit allzu ansehnlichen holzigen Stengelresten und oft ziemlich kurz abgerissenen Wurzelästen geboten wird und die werthvolleren ausgewachsenen Wurzeläste seltener mehr unversehrt erhalten sind. Ganz aus dem Handel verschwunden ist die Rinde

---

[1]) Syllabus 1880. 39.

[2]) Genera Plantarum I (1867) 140.

[3]) Das Genus Krameria wurde von PETER LOEFLING, dem Lieblingsschüler LINNÉ's, benannt zu Ehren des Militär-Arztes und Botanikers JOH. GEORG HEINRICH KRAMER in Temesvar in Ungarn. Der von RUIZ und PAVON 1784 in Huanuco getroffene Ausdruck Ratanhia gehört der alten peruanischen Quichua-Sprache an und hängt keineswegs zusammen mit dem spanischen Verbum *ratear*, kriechen, wie RUIZ meinte. In der Provinz Tarma fand RUIZ für die Krameria die Bezeichnung Mapato, welche eine flockig wollige Pflanze bedeute. Dieses wäre durch die dicht silberhaarigen Blätter wohl gerechtfertigt.

der Ratanhiawurzel; welche z. B. noch 1830 bis 1840 für sich allein zu haben war.

Die höchstens 4 Millimeter dicke, schuppige und sehr holperige Rinde der oft um ihre Axe gedrehten Hauptwurzel ist dunkel rothbraun, die der Äste bedeutend heller, auf Papier abfärbend und schön roth, nicht leicht viel über 1 Millimeter dick und beim Aufweichen nur wenig aufquellend. Die äusserst lockere, tief rissige, an den Ästen vorherrschend glatte Korklage häufig abgescheuert, so dass stellenweise die noch sehr lebhaft braunrothen inneren Rindenschichten oder selbst das blassröthliche oder braungelbliche, übrigens nicht eben fest mit der Rinde zusammenhängende Holz zu Tage tritt. Die Rinde bricht zähe faserig, doch ziemlich kurz. Das Holz ist dicht und fest, ohne Mark, mit feinen, zu concentrischen Kreisen geordneten Gefässen und dunkleren Markstrahlen versehen; die Cambiumzone nicht deutlich ausgeprägt.

Der Kork besteht aus sehr zahlreichen Lagen zarter, tafelförmiger Zellen mit schlaffen, nach aussen stark gewölbten Wänden. Die äusseren Korkschichten strotzen von rothbraunem Farbstoffe, während die inneren, noch lebensthätigen und durch tangentiale Quertheilung in steter Vermehrung begriffenen Korkzellen grauliche oder ungefärbte zerknitterte Wände zeigen.

Die äussere Rindenschicht beschränkt sich auf wenige Reihen grosser vorherrschend tangential gestreckter Zellen mit gelben porösen Wänden, welche allmälig in die Markstrahlen der viel breiteren inneren Schicht übergehen. An der Grenze, oft sehr weit gegen den Kork vorgeschoben, finden sich zahlreiche verdickte, gelbliche Bastfasern eingestreut, welche mehr nach innen zu grösseren, von Parenchym unterbrochenen Gruppen zusammengedrängt, regelmässige Bastkeile darstellen. Die Fasern sind entweder cylindrisch, fast ohne Lumen, oder es ist ein solches noch vorhanden und die alsdann wenig verdickten Wände sind durch gegenseitigen Druck verbogen. Im Längsschnitte erscheinen diese Bastgruppen als sehr lange anastomosirende, von zartem Prosenchym begleitete Bündel.

Die Markstrahlen sind aus 1 bis 3 Reihen ansehnlicher, mehr tangential als radial gestreckter oder in den innersten Reihen quadratischer Zellen gebildet; weit schmäler und nur einreihig sind dagegen die Markstrahlen im Holzkörper. Derselbe wird durch eine schmale, wenig in die Augen fallende Schicht zarter Cambialzellen von der Rinde getrennt. Die sehr stark verdickten zahlreichen Tüpfelgefässe stehen in undeutlichen Reihen und erreichen eine bedeutende Länge. Sie sind von sehr langen stark verdickten porösen Holzzellen und schmalen einreihigen Parenchymzonen umgeben. Im centralen Theile des Holzkörpers der Wurzeläste finden sich bisweilen sämmtliche Gefässe, die Höhlungen des Holzgewebes, so wie die Markstrahlen von braunrothem Inhalte erfüllt.

Das Rindenparenchym bis zu den innersten Korklagen ist von braunrothem Farbstoffe gesättigt und enthält daneben grosse einzelne oder weniger häufig zu 3 verwachsene Amylumkörner von vorherrschend kugeliger Gestalt, kleinere führen die Markstrahlen des Holzes und das Holz-

parenchym. Im Baste bemerkt man ferner mit Calciumoxalat gefüllte Zellenzüge.

Der Geschmack der Rinde der Ratanhiawurzel ist adstringirend mit einem kaum merkbaren süsslichen Nachgeschmacke. Das Holz ist fast geschmacklos.

WITTSTEIN hat 1854 in der vom Holze abgeschälten getrockneten Rinde gegen 20 pC Ratanhiagerbsäure gefunden, welche bei der trockenen Destillation nach EISSFELDT (1854) Brenzcatechin gibt. Sie wird als rothes amorphes Pulver erhalten und erzeugt mit Eisenchlorid einen dunkelgrünlichen Niederschlag. Verdünnte Säuren zersetzen nach REMBOLD (1867) die Ratanhiagerbsäure in Zucker und in im Wasser fast unlösliches Ratanhiaroth $C^{26}H^{12}O^{11}$. Mit diesem stimmt das 1866 von ROCHLEDER dargestellte Zersetzungsprodukt des Gerbstoffes der Rosskastanie, so wie vermuthlich auch REMBOLD's Tormentillroth (1868) überein. Mit Kali geschmolzen liefen alle diese Gerbstoffderivate Protocatechusäure und Phloroglucin, wie GRABOWSKI 1867 gezeigt hat.

In der Ratanhia fand WITTSTEIN ferner Wachs, Gummi und Zucker in geringer Menge, aber keine Gallussäure, welche PESCHIER (1824) angegeben hatte. Die von letzterem als der Ratanhia eigenthümlich beschriebene Kramersäure existirt nach WITTSTEIN nicht, sondern ist vielleicht Tyrosinschwefelsäure, oder wie STÄDELER sowohl als HLASIWETZ vermuthen, Sulfophloraminsäure, ein Abkömmling des in manchen Wurzelrinden vorhandenen Phlorrhizins, das freilich in der Ratanhia nicht nachgewiesen ist.

Ein in Südamerika dargestelltes rothbraunes, trockenes Extractum Ratanhiae, über dessen Bereitung keine Berichte vorliegen, kam in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts in spröden Stücken in den Handel. Es löst sich nur in warmem Wasser reichlich auf und besteht grösstentheils aus Ratanhiagerbsäure und Ratanhiaroth oder doch denselben sehr ähnlichen Stoffen. Daneben fand WITTSTEIN merkwürdigerweise in diesem amerikanischen Extracte, nicht aber in der Wurzel selbst, Tyrosin $C^9H^{11}NO^3$, wahrscheinlich $C^6H^4\left\{\begin{matrix}OH\\C^2H^3(NH^2)\ COOH\end{matrix}\right.$, Amidohydroparacumarsäure, jenes interessante Zersetzungsprodukt eiweissartiger Stoffe, das im Thierreiche auch fertig gebildet vorkommt, z. B. in der Cochenille, in krankhafter Leber und Milz, im Pflanzenreiche aber noch nicht nachgewiesen war. Nach STÄDELER und RUGE (1862) besitzt der Körper im Ratanhia-Extracte aber einen höheren Kohlenstoffgehalt, entsprechend der Formel $C^{10}H^{13}NO^3$ und ist homolog, nicht identisch mit dem Tyrosin und daher als Ratanhin oder methylirtes Tyrosin zu bezeichnen. RUGE erhielt aus dem Extracte höchstens 1.26 pC, KREITMAIR[1]) 0.7 pC aus einem alten Extracte, andere Proben hingegen lieferten dem letzteren gar kein Ratanhin und eben so wenig ist es ihm oder anderen Forschern gelungen, aus der

---

[1]) Ein Beitrag zur Geschichte des Ratanhins. Dissertation, Erlangen, 1873, und daraus kurz im Jahresberichte 1874. 173.

Ratanhiawurzel selbst diesen Körper darzustellen. Beim Kochen mit Salpetersäure färbt sich das Ratanhin nach GINTL (1869), im Gegensatze zu Tyrosin, roth, blau und endlich grün; die Lösung fluorescirt roth.

Man wird wohl annehmen dürfen, dass das ehemals aus Südamerika kommende Extractum Ratanhiae nicht aus Krameria gewonnen worden war. Ein eigenthümliches Licht fällt auf diese Vermuthung durch die Resina d' angelim pedra. So heisst nach PECKOLT[1]) eine Aussonderung im Splinte des Sepopira-Baumes, *Ferreirea spectabilis* ALLEMAO (Andira spectabilis SALDANHA). Ein einziger dieser grossen brasilianischen Bäume aus der Familie der Leguminosae-Sophoreae liefert zuweilen eine Arroba (ungefähr 11 Kilogramm) sogenannten Angelimharzes. PECKOLT schied daraus über 86 pC eines von ihm als Angelin bezeichneten krystallisirenden Stoffes ab, welcher durch GINTL (1868 – 1870) als Ratanhin erkannt worden ist. Wie das Tyrosin und andere Amidosäuren vereinigt sich das Ratanhin ebenfalls mit Basen und Säuren zu krystallsirbaren Verbindungen.

RUIZ, der auch um die Cinchonen hochverdiente spanische Botaniker bemerkte 1784, dass die Frauen in Huanuco und Lima sich, vermuthlich seit undenklichen Zeiten, einer Wurzel als Zahnerhaltungsmittel (raiz para los dientes) bedienten, welche er als von der 1779 durch ihn entdeckten Krameria triandra abstammend erkannte. Nach Spanien zurückgekehrt, verschaffte RUIZ derselben von 1796[2]) an daselbst Eingang; von da aus wurde sie seit 1806 auch allmälig in Frankreich und England und endlich durch F. JOBST und V. KLEIN[3]) in Deutschland verbreitet. In neuerer Zeit berichtet auch TSCHUDI[4]), dass die Limenas (Frauen von Lima) sich mehrmals des Tages die Zähne mit der sogenannten Raiz de Dientes, Ratanhiawurzel, reinigen und immer ein Stückchen davon in der Tasche tragen. — Aus der unten, Anmerkung 2, erwähnten Schrift von RUIZ darf vielleicht geschlossen werden, dass er in Lima den Anstoss zur Darstellung des Ratanhia-Extractes gegeben habe.

Die übrigen 10 oder 11 Krameria-Arten besitzen zum Theil der obigen ziemlich ähnliche Wurzeln. Eine derselben war schon 1818 im französischen Codex medicamentarius als Ratanhia der Antillen aufgenommen und von *Krameria Ixina* L.[5]) (*K. tomentosa* ST. HILAIRE) abgeleitet, doch nicht näher

---

[1]) Catalog der pharmacognostischen, pharmaceutischen und chemischen Sammlung aus der Brasilianischen Flora zur National-Ausstellung in Rio de Janeiro 1866. Wien 1868 p. 27. — Über die Entstehung des Angelimharzes siehe VOGL, PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik IX (1874) 277—285.

[2]) HIPOLITO RUIZ. Dissertacion essobre la Raiz de la Ratanhia, de la Calaguala y de la China, y acerca de la yerba llamada Canchalagua, sacadas dal primer tomo de las Memorias de la Real Academia médica de Madrid. 1796. 72 Seiten 4⁰.

[3]) Abhandlungen über die Ratanhia. Aus dem Englischen, Holländischen und Französischen übersetzt. Stuttgart und Wien 1818. 77 Seiten und Copie der RUIZ'schen Abbildung der Krameria triandra.

[4]) Peru. Reisekizzen 1838—1842 I (St. Gallen 1846) 137.

[5]) Abbildung in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 31; die von BENNETT in Flora Brasiliensis, Fascic. 63 (1874) tab. 27 und 30c dargestellte Krameria tomentosa ist wohl nur eine Form der Krameria Ixina.

beschrieben worden. In Deutschland machte METTENHEIMER 1852, 1853 und 1857 auf dieselbe aufmerksam. Sie wird in einiger Menge aus Columbia über Sabanilla, Santa Marta und Cartagena ausgeführt. HAMBURY hat 1865 die Ableitung dieser Sabanilla-Ratanhia von Krameria Ixina, Var. β. granatensis TRIANA bestätigt[1]). Dieser 4 bis 6 Fuss hohe Strauch wächst in sehr grosser Menge auf trockenem, hartem Kiesboden bei Giron, in einem Seitenthale des Magdalenenstromes, westlich von Pamplona, wo die Wurzel gesammelt wird. Ausserdem ist Krameria Ixina in Mexico, durch ganz Westindien, Venezuela und Columbia (in Socorro, ungefähr 6° nördl. Breite nach TRIANA als „Carreton“ bekannt), sowie in den nordöstlichen Provinzen Brasiliens, namentlich in Ceara und Pernambuco einheimisch.

Bei dieser Ratanhia aus Sabanilla lässt sich eine eigentliche Hauptwurzel seltener oder doch weniger scharf unterscheiden als bei der gewöhnlichen oder peruanischen Ratanhia, dagegen ist der gewöhnlich kurz abgeschnittene oberirdische Stamm der ersteren stärker; die Überreste desselben sind oft 4 Centimeter dick und gehen gewöhnlich rasch in zahlreiche, am Ursprunge oft 1 Centimeter dicke Wurzeläste über. Diese sind, obwohl weniger gebogen und meist etwas kürzer, doch von derselben Gestalt und Stärke wie bei Krameria triandra, aber mehr längsfurchig und da und dort auch mit vereinzelten bis auf das Holz gehenden Querrissen versehen.

Sehr ausgezeichnet ist die Sabanilla-Ratanhia durch ihre mattere, allerdings unbestimmte, aber doch in Masse unverkennbar ins violette fallende Färbung. Im Querschnitte zeigt sich ihre oft gegen 2 Millimeter oder nach dem Aufweichen selbst 3 Millimeter dicke Rinde verhältnissmässig weit stärker, da der Durchmesser des Holzkernes, selbst in den dicksten Wurzelästen die Breite der Rinde nur um das 3- bis 4fache übersteigt und in den dünnen Aesten häufig nur um das doppelte. Näher am Ursprunge der Wurzeläste gewinnt dann allerdings der Holzkern eine weit bedeutendere Dicke. In der peruanischen Sorte tritt die Rinde weit mehr zurück, ihre Breite verhält sich in den mittelstarken Wurzelästen zum Durchmesser des Holzes wie 1 zu 6 oder zu 8. Die Rinde der Sabanilla-Sorte haftet fester am Holze.

Die nur wenig in die Augen fallenden Unterschiede im anatomischen Baue der Sabanilla-Ratanhia liegen hauptsächlich darin, dass die Korkschicht aus engeren, dichter gedrängten und mehr mit Farbstoff gefüllten Zellen gebaut, daher weit derber und widerstandsfähiger ist und z. B. durch den Fingernagel ungleich schwieriger angegriffen wird. Die Mittelrinde ist breiter und besteht aus denselben porösen, weiten, tangential gestreckten Zellen, wovon aber immer etwa 10 oder mehr Lagen vorhanden sind, welche ganz allmälig in die Markstrahlen übergehen. Ihre Querwände sind auffallend radial gestellt. Die Bastfasern sind mehr vereinzelt oder doch nur zu kleineren Gruppen vereinigt, welche aber in schmalen, ziemlich regelmässigen radialen Reihen stehen. Die Markstrahlen im Holzkörper sind

---

[1]) Science Papers 333.

breiter, obwohl auch nur einreihig und mit Amylum und Farbstoff gefüllt. Das Holz erscheint daher deutlicher strahlig als in der peruanischen Wurzel und seine Gefässe sind weiter.

Der Inhalt der einzelnen Gewebe ist derselbe wie bei der peruanischen Ratanhia, auch das Oxalat fehlt nicht im Baste und ist hier vielleicht etwas reichlicher vorhanden. Der Geschmack ist gleich, wie bei der Wurzel der Krameria triandra; in der Sabanila-Sorte will COTTON[1]) einen festen Riechstoff bemerkt haben. Ein Unterschied liegt darin, dass die peruanische Wurzel sich nur graugrünlich färbt, wenn man feine Schnitte derselben mit Eisenvitriollösung tränkt während die Sabanilla-Sorte sich dunkel schwarz färbt, so dass hier eisenbläuender Gerbstoff vorwaltet. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Wirkung der Sabanilla-Ratanhia eine andere sei, als die der Peru-Sorte. Wenn das in der That nicht der Fall ist, so würde erstere wegen der bedeutenderen Entwicklung ihrer Rinde den Vorzug verdienen.

Durch das Haus GEHE & CO. in Dresden kam 1865 eine Brasilianische Ratanhia aus Parà nach Deutschland, welche der Sabanilla-Sorte nicht unähnlich sieht, doch eine entschieden dunklere, nicht violette Färbung zeigt. Diese Parà-Ratanhia, welche 1875 auch unter dem Namen Ratanhia von Cearà[2]) nach Hamburg gelangte, besteht aus einfachen Wurzelästen, welche etwas weniger gebogen, reichlicher mit nicht ringsum laufenden tiefen Querrissen und schwachen Längsrunzeln oder auch mit Höckerchen besetzt sind. Nur die dünnsten Stücke zeigen sich glatt. Die Dicke des Holzkörpers ist gleich der Breite der Rinde oder höchstens drei- bis viermal stärker. Der anatomische Bau stimmt mit dem der Ratanhia aus Sabanilla überein, höchstens fallen die sehr grossen, tangential gestreckten Rindenzellen auf, welche ansehnliche kugelige, oder halbkugelige Stärkekörner einschliessen. Dieses sehr grossmaschige Gewebe stösst unmittelbar an die derben Korkzellen und kontrastirt sehr mit der kleinzelligen Bastregion. Dieselbe enthält verdickte, auf dem Längsschnitte starke Biegungen zeigende Baströhren. In dem vielleicht ein wenig gröber porösen Holze sind die Markstrahlen weniger deutlich ausgeprägt und seltener gefärbt als in der Sabanilla-Ratanhia

Als Stammpflanze dieser Wurzel[3]) hat sich *Krameria argentea* MARTIUS[4])

---

[1]) Etude comparée sur le genre Krameria. Thèse présentée à l'Ecole de Pharmacie de Paris 1868. 84.

[2]) Sprich Ssiara.

[3]) Vergl. über dieselbe weiter BERG, Jahresbericht 1865, 59 aus Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereins 1865. 81; FLÜCKIGER, Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1869. 227 und daraus im Jahresberichte 1869. 98 so wie 1875. 125.

[4]) Abgebildet in Flora Brasiliensis, Fasc. 63. tab. 28. — In Brasilien wachsen ausserdem noch Krameria grandiflora, K. latifolia, K. longipes, K. spartioides, auch die schon genannte K. Ixina (K. tomentosa). Chile besitzt die Krameria cistoidea HOOKER, deren Wurzel nach SCHROFF, Jahresbericht 1869. 99, mit derjenigen von K. triandra nahezu übereinstimmt; möglich dass aber auch diese beiden Pflanzen identisch

herausgestellt, welche nicht nur in den ostbrasilianischen Provinzen Cearà, Piauhy, Pernambuco, Bahia, sondern auch im Innern, in Minas geraes und Goyaz einheimisch ist. Schon MARTIUS traf sie um 1820 unter dem Namen Ratanha da terra z. B. in Bahia im Gebrauche und hob hervor, dass Eisensalze durch den Gerbestoff ihrer Rinde grau gefällt werden[1]). In der That verhält sich die Para-Ratanhia zu Eisensalzen etwas anders als die peruanische Ratanhia; der Gerbestoff beider Wurzeln ist entweder ein anderer oder es kommen mehrere Gerbestoffe in verschiedener relativer Menge in den Ratanhiawurzeln vor. Die Ratanhia aus Cearà liefert bei weitem weniger Extract als diejenige aus Payta, welche am meisten gesucht ist[2]).

Die drei hier beschriebenen Ratanhiasorten lassen sich bezeichnen als:

Payta-Ratanhia, peruanische, oder auch Rothe Ratanhia. In der Tinctur, welche man durch Digestion ihrer Rinde mit dem zehnfachen Gewichte Weingeist von 0.830 sp. Gew. erhält, wird durch eine gesättigte weingeistige Bleizuckerlösung ein rother Niederschlag hervorgerufen; die abfiltrirte Flüssigkeit ist selbst bei grossem Überschusse an Bleizucker rothbraun.

2) Sabanilla-Ratanhia, columbische oder Violette Ratanhia. Ihre Tinctur wird unter den obigen Umständen violett grau gefällt, das Filtrat ist farblos.

3) Parà-Ratanhia, brasilianische Ratanhia, Ratanhia aus Cearà, Braune Ratanhia. Ihre Tinctur verhält sich wie die der Sabanilla-Ratanhia, höchstens ist der Niederschlag weniger violett.

Die Tincturen aller drei Ratanhiasorten gelatiniren auf Zusatz von Ammoniak oder Ätzlauge; Mineralsäuren erzeugen in denselben starke Niederschläge. Die Tincturen des Gambir und des Kino verhalten sich in beiden Beziehungen gleich.

Rhizoma Rhei.

Radix Rhei, Radix Rhabarbari. — Rhabarberwurzel. — Rhubarbe. — Rhubarb.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Pflanzen, welche Rhabarber liefern, der Gattung *Rheum*, Familie der Polygonaceen, angehören und unsern grossen Ampfern gleichen, sich jedoch von ihnen durch die sehr

---

sind. — Die Wurzel der krautigen Krameria secundiflora DC war 1854 durch Berliner Drogisten aus Mexico, Texas und Arkansas einmal eingeführt und von BERG (Botan. Zeitung 1856. Tab. XIV p. 797) anatomisch untersucht worden. Sie zeigt im Gegensatze zu den oben beschriebenen Ratanhiawurzeln Borke und kurze Milchsaftröhren.

[1]) Systema materiae medicae vegetabilis Brasiliensis. Lipsiae 1843. 51.

[2]) Gefällige Mittheilung des Herrn Apothekers OBERDÖRFFER in Hamburg, wo (9. Mai 1880) eben über 100000 Pfund Ratanhia aus Ceara lagerten ohne begehrt zu sein.

kurzen Griffel, die kopfigen (nicht pinseligen) Narben und die 9 (nicht 6 wie bei Rumex) Staubgefässe, so wie die geflügelten Früchte unterscheiden. Die in Betracht zu ziehenden Rheum-Arten sind mannshohe, starke Kräuter mit aufrechtem armblätterigem Stengel, zahlreichen sehr grossen buschigen Niederblättern und ästigem, fleischigem, bewurzeltem Rhizom.

Die ältesten Berichte der Chinesen, welche ungefähr ein Jahrtausend weit zurückgehen, stimmen mit den neuesten Ermittelungen russischer Reisender überein, das wilde Alpenland Tangut, auch Tur-fan oder Si-fan genannt, als hauptsächlichste Heimat der Rhabarberpflanzen zu bezeichnen. Dasselbe liegt im südwestlichsten Theile der Mongolei oder chinesischen Tartarei und umfasst das weidereiche Becken des grossen Bittersalzsees Chuche-nor (Kuku-nor, auch Tsing-haï, Blauer See) so wie das Quellgebiet des Hwangho oder Hoanghostromes. Der Verbreitungsbezirk der Rhabarberpflanzen ist jedoch nicht auf die bis gegen 4000 Meter hoch gelegenen Gegenden in der Nähe der Schneegebirge Tanguts beschränkt; auch in den beiden östlichen Provinzen Schensi und Schansi, sowie in Sz'tshwan (Suitschuan, Sze-tschuan) am oberen Kiang wächst Rhabarber, also in einem sehr grossen Theile des nördlichen und nordwestlichen Chinas. Mittelpunkt und Hauptstapelplatz des Geschäftes ist die Stadt Si-ning, Provinz Kansu oder Gansu, in der Gabel der beiden Quellflüsse des Hoangho oder Gelben Stromes, südlich von der grossen Wüste und dem Westende der chinesischen Mauer. Aber noch höher scheint die Rhabarber[1]) aus der Provinz Schansi, nördlich vom mittlern Hoangho, geschätzt zu sein. Anderseits überschreiten die Rhabarberpflanzen auch den ungefähr mit dem 95ten Meridian östlich von Greenwich fliessenden Jalung, da die Wurzel auch im äussersten Osten von Tibet[2]) gesammelt wird. Man darf also wohl annehmen, dass die betreffenden Pflanzen in vielen Gegenden der nördlichen Gebirgsländer Chinas, der westlichen Theile der Provinz Sui tschuan, so wie der westwärts anstossenden Gebiete einheimisch sind. Eine so grosse Ausdehnung des Verbreitungsbezirkes berechtigt zu der Vermuthung, dass es sich nicht nur um eine einzige Art handle, sondern dass die Rhabarber von mehreren Pflanzen abstammen könnte.

Grosse Wahrscheinlichkeit hat in dieser Hinsicht *Rheum officinale* BAILLON für sich. Diese Art erhielt der französische Consul in Hankow, DABRY DE THIERSANT, 1867 als Stammpflanze vorzüglichster Rhabarber

---

[1]) In Russland und zum Theil auch in Norddeutschland ist es üblich, der Rhabarber zu sprechen; täusche ich mich nicht, so behandelt doch wohl der vorwiegende Sprachgebrauch in Deutschland das Wort als Femininum, obgleich das Neutrum am richtigsten wäre. Bei den Italienern ist das Wort männlich, bei den Franzosen weiblich, lateinische Schriftsteller schrieben Rhabarbarum.

[2]) So nach den Berichten des apostolischen Vicars in Tibet, Monseigneur CHAUVEAU, in der These COLLIN's (Seite 369 hiernach) p. 22 und 24 und in BAILLON's Diagnose des Rheum officinale, also nicht in Übereinstimmung mit DABRY's eigenen Angaben (in der folgenden Anmerkung).

aus dem Gebirge, welches die Provinzen Sui-tschuan und Schan-si trennt.[1]) Obschon in sehr üblem Zustande nach Paris gelangt, erholten sich diese Wurzeln dort doch und lieferten eine durch ihre ganze Erscheinung eigenthümliche Pflanze, welche BAILLON[2]) mit Recht als eigene Art unterschieden hat. Die bei uns recht gut gedeihende Pflanze treibt Ende März aus dem mächtigen Rhizom auffallend wellige, gelblich bronzefarbene Blätter mit rothen Adern und rothen gewimperten Rändern. Vor der völligen Entfaltung sind die Blätter unterseits reichlich mit weichen Börstchen besetzt, zuletzt weisslich flaumig. Das ausgewachsene Blatt zeigt 5, zwar wenig hervortretende Lappen, die fast fächerförmig von je einem starken Nerven durchzogen sind. Der mittlere Lappen pflegt kaum mehr vorzuspringen als die übrigen, daher die Blattspreite, nach beiden Richtungen über 1 Meter erreichend, oft mehr breit als lang erscheint. Am Grunde ist sie herzförmig oder fast geöhrt, der Blattstiel von halber Blattlänge. Im Mai treibt die Pflanze meist auffallend zahlreiche Stengel bis zur Höhe von $2^3/_4$ Meter, welche Mitte Juni blühen und Ende Juli die letzten Früchte reifen. Die letztern, so wie die weissen Blüthen stimmen mit denjenigen anderer Rheumarten überein, aber die dicht ährenförmigen, zierlich nickenden Blüthenstände vollenden das besondere Gepräge des Rheum officinale. Dasselbe scheint jedoch eine durch Kreuzung leicht veränderliche Art zu sein; 1880 trug ein sehr kräftiges in Strassburg gezogenes Exemplar rothe Blüthen, so wie Blätter mit weniger tief gehenden, auch mehr ganzrandigen Lappen.

In Europa gewachsene Wurzeln dieser Pflanze zeigen die anatomischen Merkmale der chinesischen Rhabarber; nur fehlt ihnen selbst bei sorgfältig-

---

[1]) J. L. SOUBEIRAN et DABRY DE THIERSANT. La Matière médicale chez les Chinois. Paris 1874. 148. — Da jedoch die beiden genannten Provinzen gar nicht aneinander stossen, so ist die obige Angabe unverständlich; vielleicht müsste Schen-si statt Schan-si gelesen werden. Nach SOUBEIRAN, Journ. de Pharm. XVI (1872) 388, ist DABRY unter Umständen in den Besitz des Rheum officinale gelangt, welche Stillschweigen über die Gegend, wo diese Wurzel ausgegraben worden war, räthlich machten. BAILLON's Andeutungen, Adansonia XI (1873—1876) 225, zufolge kam dieselbe durch Vermittelung des Pater VINCOT, Missionärs in Sui-tschuan, aus Tibet, wo die Geistlichkeit (die Lamas) es verstanden habe, Unberufene von den Standorten der Rhabarber fern zu halten. DABRY selbst war also nicht genauer unterrichtet, noch weniger SOUBEIRAN, welcher den 40ten Breitengrad nennt, in dessen Nähe, in der Hochsteppe Gobi, man kaum mehr ein Rheum erwarten möchte.

[2]) Adansonia X (1872) 246, ferner „Sur l'organisation des Rhéum et sur le Rheum officinale". Association française pour l'avancement des Sciences, Comptes rendus de la première session, Bordeaux 1872. p. 514—529. Die an letzterer Stelle, so wie auch BAILLON's ausführlicherem Aufsatze in Adansonia XI (1873—1876) 219 bis 238 beigegebene Abbildung des Rheum officinale (welche auch LUERSSEN in der Med. Pharm. Botanik aufgenommen hat) ist zwar mit höchster künstlerischer Vollendung ausgeführt, entspricht aber nach meiner Ansicht der Wirklichkeit viel weniger als meine in Anmerkung 7 p. 377 erwähnte Tafel. In dieser spiegelt sich nach meiner mehrjährigen Beobachtung die Eigenart der Pflanze weit besser ab, namentlich die hübsch gespreizten Blüthenkätzchen, welche in BAILLON's Bild zu plump ausgefallen sind. Besser ist in dieser Hinsicht Fig. 2 in Taf. 213 von BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants.

ster Behandlung doch die lebhafte Färbung und einigermassen auch wohl der Geruch der richtigen Waare.

1758 gingen in Petersburg Samen einer Pflanze auf, welche von einem tatarischen Rhabarberhändler als diejenigen der echten Rhabarberart geliefert worden waren. LINNE, welchem die Pflanze zugesandt wurde, beschrieb sie 1762 als Rheum palmatum, da ihre Niederblätter sehr tief fünflappig getheilt sind und jeder Lappen ferner scharf buchtig gesägt ist[1]). Der straff aufrecht stehende Blüthenstand sieht ebenfalls wesentlich anders aus als bei Rheum officinale. Obwohl seit jener Zeit in vielen europäischen Gärten gezogen, hat doch Rheum palmatum nirgends Wurzeln geliefert, welche mit der echten Droge übereinstimmten; die z. B. von GUIBOURT[2]) hartnäckig festgehaltene Überzeugung, dass diese Art die wahre Rhabarberpflanze sei, durfte wohl als beseitigt erachtet werden, bis sie 1875 durch MAXIMOWICZ[3]) wieder aufgefrischt wurde. Der russische Oberst-Lieutenant PRZEWALSKI traf (1871 bis 1873) eine Rhabarberpflanze am mittleren Laufe des Flusses Tetung-gol, nordöstlich vom See Kuku Nor (Chuche Nor), welche noch viel reichlicher am Oberlaufe des gleichen Flusses und weiter nördlich am Entsine (ungefähr 38½° nördl. Breite) wachsen soll, wo nach Aussage der eingeborenen Tanguten die Hauptmenge der Rhabarber gegraben werde. Dieselbe Rheum traf PRZEWALSKI auch in den Waldgebirgen der Umgegend von Sinin, ostsüdöstlich vom Kuku Nor, in ungefähr 36°30′ nördl. Breite, und in der Bergkette Jegrai-ula in der Nähe der Quelle des Hoangho. Die von PRZEWALSKI aus jenen Gegenden nach Russland gebrachten Pflanzen beschreibt MAXIMOWICZ als Rheum palmatum und es ist in der That nicht einzusehen, wie dieselben doch als Varietät „tanguticum" von dem LINNE'schen Rheum palmatum etwas abweichen sollen, so vollständig gleicht die fragliche Pflanze dem letztern. Der genannte Reisende scheint selbst die Wurzeln des Rheum palmatum tanguticum ausgegraben zu haben und MAXIMOWICZ versichert, dass einige Pud[4]) trockener Wurzeln, welche der Reisende ebenfalls mitbrachte, „sowohl in ihrem innern Bau, als auch in der Menge der Krystalle oxalsauren Kalkes, in dem Quantum des aus der Wurzel gewonnenen Extractes und in der Wirkung des Pulvers und anderer Präparate, nach den Versuchen hiesiger (d. h. Petersburger) Apotheker und Aerzte vollständig mit dem besten Kjachta-Rhabarber[5]) übereinstimmen". Es darf wohl als unbestritten gelten, dass die Gegend des Kuku Nor in weitestem Sinne die Heimat vorzüglicher Rhabarber ist. Von älteren Berichten abgesehen,

---

[1]) Die ausführliche Geschichte dieser Art gibt MURRAY, Apparatus medicaminum IV (1787) 363 quellenmässig. Abbildung eines Exemplars aus Tangut in BENTLEY and TRIMEN No. 214.

[2]) Histoire naturelle des Drogues simples II (1849) 399.

[3]) „Rheum palmatum L., Echter Rhabarber", in REGEL's Gartenflora, Stuttgart 1875. p. 3—10.

[4]) 1 Pud = 16.38 Kilogramm.

[5]) Vergl. Kjachta, unten p. 379.

bezeichnet auch F. VON RICHTHOFEN[1]) als Centrallinie ihrer Verbreitung die Bayankarakette südwestlich vom Kuku Nor, die Wasserscheide zwischen dem Ya-lang-kiang und Min-kiang. Die Schlüsse, welche MAXIMOWICZ aus PRZEWALSKI's Angaben und den von ihm erhaltenen Material zieht, klingen demnach sehr wahrscheinlich. Doch hat ersterer gar nichts weiteres über den Bau der Wurzel von Rheum palmatum angegeben, welchen er mit demjenigen der besten Rhabarber des Handels übereinstimmend nennt. Diese letztere Aussage ist aber von DRAGENDORFF[2]) widerlegt worden: „der Rhabarber, welchen PRZEWALSKI vor 5 Jahren mitgebracht hat, gleicht viel mehr den grösseren Exemplaren der cultivirten englischen Rhabarber, den schlechten Sorten, welche gelegentlich als bucharicher Rhabarber verkauft worden sind, wie dem ächten Kronrhabarber".

Wir sind hiernach nicht berechtigt, die officinelle Rhabarber der Meinung von MAXIMOWICZ entsprechend, dem Rheum palmatum zuzuschreiben. In einer vorläufigen Notiz[3]) über die 1880 von PRZEWALSKI wieder aufgenommene Erforschung des Alpenlandes zwischen Sining-fu und dem Hoangho wird nur eben die erstaunliche Grösse der Rhabarberwurzeln hervorgehoben.

Von jener Centrallinie der Heimat des Rheum verbreitet sich dasselbe nördlich und südlich durch die anstossenden Hochlande, nach RICHTHOFEN finden sich die besseren Sorten 10 bis 12 Tagereisen weiter im Norden. Hauptstapelplätze der Waare sind Sining-fu in Kansu und Kwan-hien in Sz'tshwan; diejenige aus Sining erzielt, unter dem Namen Shensi-Rhabarber, den höchsten Preis, obwohl die Einwohner der Provinz Sz'tshwan die ihrige für besser halten. Im westlichen Theile der Ebene von Tshing-tu-fu (der prächtigen Hauptstadt der Provinz Sz'tshwan oder Sui-tschuan, am Strome Min) sah RICHTHOFEN Rhabarber auf Feldern angebaut, aber ihre Wurzel steht weit hinter der wildwachsenden zurück, die sich nicht anbauen lässt, und hat Ähnlichkeit mit der bei Ta-ning-hien, im Grenzgebiete zwischen Sz'tshwan, Hupe und Shensi (also ungefähr 32° nördl. Breite ?) producirten.

Nach den Ermittelungen der französischen Expedition zur Erforschung Hinterindiens[4]) käme die Rhabarber hauptsächlich aus Tibet; zum geringeren Theile auch von den anstossenden Gebirgen der Provinzen Yünnan und

---

[1]) Reise von Peking nach Sz'tshwan (1871 bis 1872) in PETERMANN's geographischen MittheilungenVIII (1873) 302.

[2]) Dessen Jahresbericht der Pharmakognosie, Pharmacie 1877. 78 und 1878. 76. Aus letzterer Stelle geht hervor, dass die Rhabarber PRZEWALSKI's aus Wurzelästen bestand; es ist also immerhin auch nicht bewiesen, wie die eigentliche Hauptmasse der Wurzel von Rheum palmatum tanguticum aussieht. In unsern Gärten wächst diese Pflanze sehr viel langsamer als Rheum officinale; ich habe noch nicht hinreichend kräftige Exemplare des Rheum tanguticum zur Verfügung.

[3]) PETERMANN's Mittheilungen 1880. 437.

[4]) THOREL, Notes médicales du voyage d'exploration du Mékong et de la Cochinchine. Thèse, Paris 1870. 4°. p. 31. THOREL war Arzt jener schon p. 137, Note 5 erwähnten Expedition GARNIER's.

Sui-tschuan, z. B. denjenigen bei Likiang (26½° nördl. Breite), wo die Pflanze erst in Höhen über 4000 Meter gedeihe.

Auf nördlichere Gegenden, nämlich die mongolischen Länder nordwestlich von Schensi, ungefähr 40° nördl. Breite, unweit der nördlichsten Biegung im Laufe des Hoangho, weisen die Nachrichten hin, welche sich MÜNTER über die Rhabarber verschafft hat.[1] Dort wächst das von diesem Botaniker gezogene und 1877 beschriebene Rheum Franzenbachii, eine durch ungetheilte Blätter von Rheum officinale sowohl als von Rheum palmatum abweichende Art, in die Formenreihe des Rh. Rhaponticum, Rh. undulatum, Rh. leucorrhizum gehörig. Nach den Erkundigungen, welche FRANZENBACH, ein Beamter der deutschen Gesandtschaft zu Peking, 1873 in jenen südlichen Gegenden der Mongolei einzog, ist es möglich, dass das von MÜNTER nach ihm benannte Rheum, einen Theil der in den Ausfuhrhandel gelangenden Rhabarber liefert.

Es handelt sich also wohl offenbar um einen sehr ausgedehnten Verbreitungsbezirk, in welchem die doch im ganzen nicht so sehr grosse Menge der zur Ausfuhr gelangenden Rhabarber gesammelt zu werden scheint.

Über die Einsammlung der Rhabarber sind wir weder durch die älteren Berichte von DU HALDE[2]) und von REHMANN[3]), noch durch Zeitgenossen, wie z. B. CHAUVEAU[4]) genau genug unterrichtet; so viel scheint sicher, dass die vorzüglichste Waare von wild wachsenden Pflanzen abstammt. In Tibet wächst die Rhabarber, nach der anschaulichen Schilderung des französischen Missionärs BIET[5]) in der Nähe der Alpendörfer an Stellen, welche durch das Vieh reichlich gedüngt werden. In den europäischen Gebirgsländern werden solche Stellen von einem der Rhabarber verwandten Kraute, dem Rumex alpinus (ehemals als „Mönchsrhabarber“ officinell) besetzt.

Heutzutage wo 20 chinesische Häfen dem ausländischen Handel zur Ausfuhr der Landesproducte offen stehen, wird die Rhabarber hauptsächlich in Tientsin[6]) und Shanghai verschifft. 1879 gelangten nach dem ersten Hafen 8153 Picul (zu 60.479 Kilogramm) Rhabarber, ohne Zweifel aus den Nordprovinzen Schansi und Schensi und vermuthlich auch aus der Umgebung des Kuku Nor. Das ungeheure Gebiet südlich von diesen Ländern und der ganze Westen der grossen Provinz Sui-tschuan, wahrscheinlich überall durch Flüsse und Canäle mit dem Kiang-Strome verbunden, liefern ihre Rhabarber zunächst auf den riesenhaften Stapelplatz Hankeu (Hankow), dessen Listen

---

1) Actes du Congrès international de botanistes à Amsterdam 1877. — Auszug in JUST's Botan. Jahresbericht 1878.

2) Description de l'Empire de la Chine I (Amsterdam 1735) 25 und III. 492.

3) In TROMMSDORFF's Journal der Pharm. XIV. 1 Stück (1806) 145—166.

4) E. COLLIN. Des Rhubarbes, Thèse présentée à l'Ecole de Pharmacie de Paris 1871, p. 24.

5) Ebenda.

6) Von dem „Commissioner of maritime Customs“ dieses Hafens, Herrn G. DETRING, durch gütige Vermittelung des Herrn DR. BRETSCHNEIDER im Februar 1882 erhaltene Proben der in Tientsin verschifften Rhabarber kann ich nur als mittelgute Sorte bezeichnen.

für das Jahr 1879 eine Ausfuhr von 3660 Piculs Rhabarber aus Schansi und 3389 Piculs aus Sui-tschuan aufweisen. Dass die grössere Hälfte wirklich aus Schansi kam, ist wohl eine geographische Unmöglichkeit; vielleicht ist der südliche Theil von Schensi zu verstehen, welcher allerdings in das Stromgebiet des Kiang fällt. Dafür spricht auch vielleicht der grosse Preisunterschied welcher in Hankow selbst zwischen den beiden Sorten gemacht wurde. Jene 3660 Piculs werden auf 24743 Pfund Sterling, die 3389 Piculs aus Sui-tschuan auf nur 7623 Pfund Sterling geschätzt. Auch nach RICHTHOFEN's Ermittelungen gilt ja die Rhabarber aus Schensi als die beste. Die Häfen unterhalb Hankow empfangen, wie es scheint, keine Rhabarber, sondern ausser Hankow nur noch der stromaufwärts gelegene Hafen Ichang, welcher allerdings 1879 z. B. nur 387 Piculs aufzuweisen hatte. Die Rhabarberausfuhr des Hafens von Shanghai, südlich von den Mündungen des Kiang, besteht daher einfach aus der für Hankow nachgewiesenen Menge und betrug im Jahre 1879 in der That 7097 Piculs.[1]) Canton, früher der Hauptplatz für die Rhabarber, ist zu weit von der Heimat der Droge entfernt, um jetzt noch mit den oben genannten günstiger gelegenen Häfen wetteifern zu können; 1879 betrug die Ausfuhr Cantons nur noch 91 Piculs.

Die Vereinigten Staaten führen jährlich ungefähr 70000 Rhabarber ein, England etwa fünfmal soviel.

Die Rhabarber besteht, wie z. B. Rheum officinale lehrt, aus einem sehr ansehnlichen Rhizom, welches mit nicht eben zahlreichen Wurzeln versehen ist. Der Handel liefert nur einfache, geschälte, entweder rübenförmige, kugelige, cylindrische oder einseitig abgeflachte oder ganz flach zugeschnittene Stücke, welche oft noch Löcher, wenn nicht gar noch Reste von Stricken darbieten, an welchen die Wurzel aufgefädelt war, um das Austrocknen zu befördern. Das Schälen der Rhabarber wird grösstentheils wohl in den chinesischen Stapelplätzen vorgenommen, nicht selten wird aber auch in Europa noch nachgeholfen; an den erstern sortirt man die Waare, so dass die einzelnen Kisten entweder runde oder mehr flache Stücke enthalten. Wurzeln von 8 bis 10 Centimeter Länge und 5 bis 8 Centimeter Durchmesser oder Breite sind am gewöhnlichsten, Stücke von mehr als 15 Centimeter Länge sind schon seltener. Von den äusseren Umrissen abgesehen ist die Rhabarber von wesentlich gleichartiger Beschaffenheit.

Die vorherrschende Farbe ist gelb, bei nicht zu starker Schälung mit kleinern oder grössern dunklern Resten der Rinde. Aus der gelben Färbung der Aussenfläche treten weisse körnig-krystallinische Felder hervor, welche parallel mit der Axe von glänzenden gelben bis dunkelbraunrothen Adern oder Streifen durchzogen sind. Diese Zeichnung bietet nur in den äussern Schichten der Wurzel einige Regelmässigkeit; die weisse Grundmasse bildet das Gefässbündelsystem und Parenchym, die rothgelben Streifen die Markstrahlen, welche, für die Rhabarber sehr bezeichnend, im Innern weit

---

[1]) Commercial reports from H. M. consuls in China 1879, London 1880, p. 81. 88. 189. 251. — 1880 betrug die Ausfuhr von Shanghai nur 5601 Piculs.

unbestimmter verlaufen. Die Gefässbündel liegen in einem dünnwandigen, nicht verholzten Parenchym, das auf unregelmässige Weise von den äusserst zahlreichen schmalen Markstrahlen durchschnitten wird. Eine Gesetzmässigkeit in der Richtung derselben ist nur im Rindentheile des Wurzelstockes wahrnehmbar. Im Innern aber, oder wo die Waare tief geschält ist, bietet sie ein wenig regelmässiges Gewirre rother, zierlich geschlängelter Adern in der weissen Grundmasse, welche Zeichnung mit dem technischen Ausdrucke „marmorirt“ belegt wird. In der Grundmasse findet man die grossen Gefässe als Poren schon durch die Loupe auf dem Bruche. Im Centrum sind mehr nur rothe und weisse Punkte, als Streifen oder Strahlen zu unterscheiden. Die Structur der Rhabarber lässt sich ihrer körnigen Beschaffenheit wegen besser auf dem frischen Bruche als auf der Schnittfläche übersehen. Möglichst regelmässig cylindrische Stücke zeigen auf dem Querbruche dicht unter der Aussenfläche einen schmalen zuzammenhängenden gelblich schwarzen Cambiumring, der gewöhnlich nicht im ganzen Umfange erhalten ist. Die rothen Markstrahlen durchsetzen diesen Ring bis auf eine Tiefe von etwa 1 Millimeter und verlieren sich alsdann in einer schmalen Zone. Innerhalb derselben tritt erst das eigentliche „marmorirte“, für die Rhabarber characteristische Gewebe auf. Die weisse Grundmasse herrscht darin vor und bildet, im Querschnitte, einen helleren Ring, der aus kleinen, häufig etwa 1 Millimeter messenden, Kreisen oder Ellipsen zusammengesetzt ist. Jeder dieser Kreise oder Masern ist für sich, wenn auch nicht scharf, abgegrenzt und stellt ein besonderes anatomisches System dar. Vom Mittelpunkte jedes Systems aus laufen feine rothe Adern, deren Anzahl oft um 10 schwankt, in ziemlich gebogener, häufig geschlängelter Linie gegen die Peripherie, in deren Nähe sie sich verlieren und zwar meistens noch innerhalb der Maser, oft aber auch erst ausserhalb in dem mehr gleichmässigen Gewebe. Dicht um das Centrum der Maser oder in einigem Abstande von demselben zieht sich ein dunkler Kreis, der sich von dem weissen Felde scharf abhebt und das Aussehen des Cambiums besitzt. Die rothen Adern von gleichem Bau und Inhalte wie die Markstrahlen; zwischen ihnen liegen strahlenförmige Gefässbündel, ausgezeichnet durch die Eigenthümlichkeit, dass ihre grossen Netz- oder Ringgefässe ausserhalb des Cambiums, also nur an der Peripherie des Masersystems, liegen. Innerhalb des Cambiums folgt kleinzelliges, tangential gestrecktes Parenchym in radialer Anordnung, welches allmählich in rundliche, ein wenig verdickte Zellen übergeht. Ganz verschieden von diesem Ringe von Masersystemen sieht das von demselben eingeschlossene markige Gewebe aus.

Auch auf dem Längsschnitte, oder besser auf dem Längsbruche zeigen sich die Masersysteme zwischen dem breiten centralen Marke und der äusseren schmalen Zone als zusammenhängendes eigenartiges Gewebe deutlich. Ihr Bau ist aber auf der Längsansicht im einzelnen weniger klar und ihr Verlauf öfter dadurch gestört, dass sich einzelne Masern vom ganzen Strange nach aussen seitlich in Wurzeläste abzweigen; auch nach innen

gehen häufig Masern ab. Diese grosse Unregelmässigkeit ist es aber gerade, was die Rhabarber sehr auszeichnet. Der eben geschilderte Bau lässt sich nicht immer mit aller Bestimmtheit verfolgen und die Aussenfläche wechselt in ihrer Zeichnung schon mit dem Grade der Schälung. Ist nur die Aussenrinde entfernt, so treten die weissen Streifen oft mit ziemlicher Regelmässigkeit mit den schmalen rothgelben Markstrahlen wechselnd zu Tage. Nur wenig tiefer aber biegen sich erstere der Länge nach und verflechten sich zu einem Netzwerke mit rhombischen oder ovalen Maschen. Die Markstrahlen erscheinen alsdann in den Maschen als kurze, glänzende, parallel zur Axe gerichtete Strichelchen, getrennt durch schmale weisse Streifen. Die spitzen Winkel der rautenförmigen Maschen liegen ebenfalls im Sinne der Axe nach oben und nach unten, nicht in der horizontalen Ebene. Das Flechtwerk erscheint auch sehr deutlich in der dunkeln Cambiumschicht, wo diese blosgelegt ist.

Die Masersysteme treten bisweilen, durch Abzweigung vom Hauptstrange, schon in den äussersten Schichten auf; regelmässiger kreisförmig und weit zahlreicher aber erst, wenn die Schälung bis auf die eigentliche Maserschicht geführt ist.

Die Eigenthümlichkeit im Baue der Rhabarber liegt daher hauptsächlich im Verlaufe der Markstrahlen, welcher nur in der Rinde, nicht aber im Innern Regelmässigkeit zeigt, ferner in dem merkwürdigen Maserringe und endlich in dem Mangel eigentlicher verdickter Holzzellen und Baströhren.

Der Handel liefert in der geschälten Waare hauptsächlich den oft rübenförmig verdickten Wurzelstock, nicht die eigentlichen Wurzeln. Bei Rheum officinale sieht man denselben mit zahlreichen Blattresten umgeben und mit diesen hängen nach den Erörterungen von SCHMITZ[1]) die Maserkreise zusammen. Es sind nämlich die Masern zurückzuführen auf die Spurstränge, welche in jedem Internodium zu einem Ringe geordnet, aus dem Stamme in die Blätter eintreten. Die einzelne Masse besteht aus einer selbständigen Cambiumzone mit verkehrter Anordnung ihrer Zuwachsproducte, so zwar, dass die Holzschicht, das Xylem, an der Aussenseite liegt, die Bastschicht, das Phloëm, innerhalb des Cambiumstranges. Das fortdauernde Dickenwachsthum der Maserstränge, vielleicht auch wohl die Anlage neuer Cambiumzonen, veranlasst Verschiebungen der übrigen Gewebe und eben die für die Rhabarber so bezeichnende Eigenthümlichkeit des Gewebes; jeder beliebige Schnitt kann solche Maserstränge der Länge und der Quere nach treffen. Je länger das Wachsthum eines Rhizomstückes dauert, desto reicher wird sich dieses Masersystem entwickeln. Daher bieten auch ohne Zweifel nur vieljährige Stücke die ganze Eigenart der Droge dar.

Rheum officinale entwickelt in Europa ein Rhizom, welches, wie p. 366 erwähnt, mit der guten chinesischen Rhabarber in Betreff des Baues über-

---

[1]) Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, 12. Dec. 1874, im Auszuge in JUST's Botan. Jahresberichte 1874. 461, sowie in DRAGENDORFF's Jahresberichte der Pharm. 1875. 64. — Vergl. auch DE BARY, Anatomie 602.

einstimmt, in chemischer Hinsicht jedoch etwas abweicht. Die übrigen hochasiatischen Rheumarten liefern, in Europa gezogen, Wurzeln, welche weder im Geruch und Geschmack, noch auch in anatomischer Beziehung der Droge gleich kommen. Es scheint, dass diese Pflanzen nicht die Neigung besitzen, ein so kräftiges Rhizom zu treiben, daher meist nur Wurzeln liefern, denen der eigenartige Bau der Rhabarber abgeht; sie zeigen vielmehr die gewöhnliche Anlage dicotyler Wurzeln. Ihre weisse Grundmasse ist allerdings von gelbrothen Markstrahlen durchzogen, diese aber verlaufen regelmässig strahlig und die Masersysteme fehlen oder kommen mehr nur vereinzelt, nicht zu dem bezeichnenden marmorirten Ringe geordnet vor. Vereinzelte Rhizomstücke können freilich durch ihr Aussehen einigermassen an die officinelle Rhabarber erinnern, sonst aber pflegt die europäische Rhabarber sich durch den regelmässig strahligen Bau vollständig zu unterscheiden. Da sie den Geruch und Geschmack, auch wohl die Farbe der echten Droge in erheblich vermindertem Grade darbietet, so haben die Culturen der Rheumarten in Europa keinen dauernden Erfolg gehabt. Höchstens liesse sich es einigermassen von der englischen Rhabarber behaupten, doch ist dieselbe in England nicht geschätzt und geht meist gepulvert, vermuthlich mehr zum Gebrauche in der Thierheilkunde, nach dem Auslande.[1])

Der Bau der einzelnen Gewebe in der Rhabarber ist einfacher als ihre Anordnung. Das weisse Parenchym besteht aus grossen dünnwandigen, kugeligen oder eiförmigen Zellen, welche mit Amylum und Krystallrosetten von Calciumoxalat gefüllt sind. Die Amylumkörner sind ziemlich regelmässig kugelig oder durch gegenseitigen Druck etwas kantig, mit sternförmig aufgerissener Centralhöhle.

Die Oxalatdrusen bestehen aus zahlreichen, concentrisch-strahlig zu einer stacheligen Kugel von höchstens 140 Mikromillimeter Durchmesser vereinigten Krystallen. Die herausragenden Spitzen der einzelnen Krystalle sind häufig abgerundet; wohl ausgebildete einzelne Gestalten kommen nicht vor. Gute Rhabarber, bei 100° getrocknet, gab 7.3 pC Oxalat.[2]) Dieses im Pflanzenreiche so ungemein verbreitete Salz wurde gerade in der Rhabarber zuerst erkannt. MODEL[3]) hatte es 1774 für Gyps erklärt, SCHEELE aber 1784 seine wahre Natur („calx saccharata") ermittelt. Schon 1776 hatte letzterer durch Einwirkung von Salpetersäure auf Zucker die Oxalsäure erhalten; er zeigte nunmehr, dass dieselbe übereinstimme mit der Säure aus dem Sauerkleesalze sowohl als mit der aus den Krystallen der Rhabarber abgeschiedenen Säure. 1786 wies SCHEELE eine ganze Anzahl Pflanzen nach, in denen Calciumoxalat vorhanden ist.[4])

---

[1]) Ausführlicheres über europäische Rhabarber in der ersten Auflage dieses Buches 1867, p. 221. 222, auch in Pharmacographia 2. ed. 1879, p. 500.

[2]) 1866 auf meine Veranlassung durch VOCK bestimmt.

[3]) Entdeckung des Seleniten in der Rhabarber. Petersburg 1774. 8°. 20 Seiten. Selenit hiess damals der Niederschlag, den Schwefelsäure in Calciumsalzen erzeugt. — LEEUWENHOEK hatte wohl schon früher Calciumoxalat wahrgenommen; vergl. bei Radix Calumbae, p. 382.

[4]) KOPP, Geschichte der Chemie IV (1847) 355. — Vergl. auch p. 296 und p. 314 bei Radix Sarsaparillae und Rhizoma Iridis.

Die Gefässbündel bestehen aus grossen, häufig gekrümmten Ringgefässen, Netz- oder Treppengefässen, umgeben von ziemlich dünnwandigem zartem Prosenchym; eigentliche Holzzellen fehlen der Rhabarber.

Die Markstrahlen enthalten in der Breite gewöhnlich nur 2 oder 3 Reihen zarter, rundlich kubischer oder etwas verlängerter Zellen. In vertikaler Richtung dagegen ist die Mächtigkeit der einzelnen Strahlen sehr verschieden; bald sind nur etwa 6 Zellenreihen über einander gestellt, bald aber sehr zahlreiche. Die Markstrahlen enthalten ausschliesslich die hellgelben bis braunrothen Stoffe, welche der Rhabarber ihre Farbe verleihen.

Von den alkalischen Flüssigkeiten wird der Inhalt der Markstrahlen mit prächtig violettrother Farbe gelöst.

Bei 100° getrocknete gute Rhabarber gab mir 13.87 pC Asche, welche überwiegend aus Calciumcarbonat (82 pC der Asche) und Kaliumcarbonat neben wenig Thonerde (1 pC der Asche) und Magnesia bestand. Wie sehr der Gehalt an anorganischen Stoffen schwanken kann, zeigte eine andere, allerdings sehr blasse Sorte, welche nach HANBURY's Bestimmung 43.27 pC Asche lieferte. Auch DRAGENDORFF verzeichnete 1878 bei der Untersuchung von 5 Sorten 3 bis 24 pC Asche. Eine schöne Rhabarber gab mir 12.9 pC Asche, während die directe Bestimmung der Oxalsäure (durch Chamaeleon titrirt) 7.33 pC Oxalat, als $C^2O^4Ca + 3OH^2$ berechnet, herausstellte. An Oxalsäure war also weniger als die Hälfte des Calciums gebunden, da jene Menge Oxalat nur 5 pC Carbonat entspricht. Die Oxalsäure betrug somit 3.62 pC, DRAGENDORFF fand 1 bis 4,59 pC.

Geruch und Geschmack der Rhabarber sind sehr eigenthümlich. Das Knirschen beim Kauen wird durch das Oxalat und die Stärke bedingt. In dem gelbrothen Inhalte der Markstrahlen hat man schon lange den oder die wirksamen Bestandtheile der Wurzel vermuthet.[1]) SCHRADER versuchte bereits 1807 die Darstellung eines Rhabarberbitters; später wurden nach verschiedenen Methoden und unter mancherlei Namen dergleichen nicht rein erhaltene Stoffe beschrieben, so von TROMMSDORFF der Rhabarberstoff, von BUCHNER und HERBERGER das Rhabarberin, von HORNEMANN das Rheumin, von BRANDES ein Rhabarbergelb oder Rheïn, später die Rhabarbersäure.

Erst durch SCHLOSSBERGER und DÖPPING wurde 1844 in diesen Gemengen wenigstens *eine* genauer festgestellte chemische Verbindung, nämlich das Chrysophan erkannt, welches ROCHLEDER und HELDT 1843 in der Wandflechte, Parmelia parietina, gefunden hatten. Es bildet zum Theil den gelben amorphen Inhalt der Markstrahlen der Rhabarber. ist aber fähig, in goldgelben Nadeln zu krystallisiren. Chrysophan kommt auch in den Wurzeln der grössern Rumex-Arten vor, z. B. in Rumex obtusifolius und Rumex alpinus, ferner bis zu 2 pC im Holze der brasilianischen Bignoniacee

---

[1]) Vergl. die Aufzählung der ältern bezüglichen Versuche bei LUDWIG, Archiv der Pharm. 167 (1864) 193 bis 222 und 168, p. 1 bis 42.

Tecoma Ipé MARTIUS[1]). Das Chrysophan löst sich in Äther und Alcohol, nicht aber in Wasser; aus der Rhabarber jedoch wird es von letzterem, wie es scheint durch Vermittelung sogenannter Harze aufgenommen; Absätze in Rhabarbertinctur bestehen oft aus Chrysophan. Alkalien lösen dasselbe mit prächtig dunkelrother Farbe, von Sodalösung jedoch wird es kaum aufgenommen.

WARREN DE LA RUE und MÜLLER fanden 1857 neben dem Chrysophan in der Rhabarber noch einen ähnlichen, in langen rothgelben oder rothen monoklinischen Prismen krystallisirten Körper, das Emodin,[2]) auf. Die nahe Beziehung desselben zum Chrysophan wird durch folgende, 1875 von LIEBERMANN und FISCHER ermittelte Formeln ersichtlich: Chrysophan $C^{14}H^{5}\left\{\begin{matrix}CH^{3}\\(OH)^{2}\end{matrix}\right.O^{2}$ Emodin $C^{14}H^{4}\left\{\begin{matrix}CH^{3}\\(OH)^{3}\end{matrix}\right.O^{2}$; beide stellen sich als Derivate des Anthracens $C^{14}H^{10}$ heraus. Das Emodin ist in Soda leicht löslich; LIEBERMANN und WALDSTEIN fanden es 1876 auch in Cortex Frangulae auf.

Bei der Fällung alcoholischer Lösungen des Rhabarberextractes mit Äther erhielten SCHLOSSBERGER und DÖPPING neben dem Chrysophan drei harzartige Körper, Aporetin, Phaeroetin und Erythroretin; das letztere wird durch Alkalien roth gefärbt, wie das Chrysophan.

KUBLY erhielt 1867 aus der Rhabarber eine besondere Gerbsäure, Rheumgerbsäure, welche beim Kochen mit verdünnten Säuren Zucker und Rheumsäure liefern soll, die auch schon frei in der Droge vorkomme; durch Eisenoxydsalze werden beide Säuren schwarzgrün gefärbt.

Dem Phaeoretin gibt KUBLY die Formel $C^{16}H^{16}O^{7}$. Eine farblose krystallisirbare Substanz, welche derselbe aus der Rhabarber darstellte, soll der Formel $C^{5}H^{10}O^{2}$ entsprechen, also mit Cantharidin isomer sein. Ferner nennt KUBLY noch einen Bitterstoff der Rhabarber, welcher in Chrysophan und in unkrystallisirbaren Zucker gespalten werden könne; letzterer ist nach KUBLY in grösserer Menge vorhanden, als die andern eben genannten Stoffe.

DRAGENDORFF führte 1878 als Bestandtheile der Rhabarber unter andern auch auf Cathartinsäure (2 bis 5 pC), etwas Äpfelsäure, braunes krystallisirbares und weisses krystallisirbares Harz, welches in Äther, nicht aber in Alcohol löslich sei. Der Cathartinsäure schreibt DRAGENDORFF die grösste Ähnlichkeit mit den purgirenden Stoffen der Sennesblätter und der Frangularinde zu; wie diese soll auch die Cathartinsäure ein stickstoffhaltiges Glycosid sein.

Von Fett ist die Rhabarber frei; zieht man sie mit Äther aus, so erhält man beim Verdunsten des Äthers Krystallwarzen von Chrysophan und Emodin;

---

1) PECKOLT, Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines 1873. 550. — BEILSTEIN (Berichte der Deutschen Chem. Gesellsch. 1882. 902) fand in Wurzeln von Rheum palmatum ungefähr 3/4 pC Chrysophan und 1/4 pC Emodin, weniger in Rheum officinale.

2) Nach Rheum Emodi WALLICH benannt: Emodus, ein dem Himalaia beigelegter Name.

die Mutterlauge besitzt in hohem Grade den eigenthümlichen Rhabarbergeruch, vermuthlich von einer Spur ätherischen Öles herrührend.

Geschichte. Die von den Chinesen allerdings nicht viel gebrauchte Rhabarber war denselben doch seit undenklichen Zeiten bekannt, da sie als Huang-liang, ausgezeichnet gelb, und Ta-huang, grosses Gelb, erwähnt wird im Pen-king, einem angeblich von dem Kaiser SHEN-NUNG, dem Vater der chinesischen Landwirthschaft und Medicin, um das Jahr 2700 vor unserer Zeitrechnung verfassten Kräuterbuche.[1]) Ta-huang oder Taï-hoang, die grosse gelbe (Wurzel) heisst die Droge auch im Buche 116, Fol. 19 des „Taï-thsing-i-thoung-tschi", der grossen Geographie Chinas, in der Pariser Bibliothek. Unter der Dynastie der TANG, welche von 618 bis 905 nach Chr. in China regierte, bildete Rhabarber einen Theil des Tributes des Bezirkes Kouoh-tscheou,[2]) in der Gegend von Si-ning-fu (vergl. oben p. 365 u. 368). Leicht möglich, dass Carawanen, welche nach LASSEN[3]) im Alterthum, z. B. 114 vor Chr. aus Schensi in Nordchina westwärts, u. a. nach Bokhara, zogen, auch Rhabarber mitführten. Vielleicht bezieht sich darauf ῥᾶ oder ῥῆον, eine Wurzel, welche nach DIOSCORIDES[4]) von jenseits des Bosporus komme, aussen schwarz und innen röthlich, weder hart noch schwer sei. Offenbar dieselbe Droge ist das von PLINIUS[5]) erwähnte, aus den Ländern jenseits des Pontus stammende Rhacoma, dessen Pulver von weingelber bis safranrother Farbe sei, so wie eine nicht genauer beschriebene Heilwurzel, die nach AMMIANUS MARCELLINUS[6]) am Flusse Rha wachse, worunter die Wolga zu verstehen ist. Die Ausdrücke Rha-ponticum und Rha-barbarum bei SCRIBONIUS LARGUS[7]) und bei AULUS CORNELIUS CELSUS[8]) deuten auch wohl auf die Herkunft der Waare nördlich vom Schwarzen Meere. Vermuthlich ist darunter zu verstehen, dass die Rhabarber nur eben ihren Weg durch jene Länder nahm, dort in den Bereich des griechischen Handelsverkehrs eintrat; sie mochte sehr wohl zu Lande aus Hochasien dorthin gelangen, ohne dass die genannten Schriftsteller davon eine Ahnung hatten.

Im VI. Jahrhundert nach Chr. verordnete ALEXANDER TRALLIANUS bald einfach Rheum (ῥέον), bald Rhaponticum (ῥέον ποντικόν) und Rhabarbarum[9]) (ῥέον βαρβαρικόν); letzteres ist wohl nicht als Gegensatz zu den andern aufzufassen, sondern nur eben auch als Andeutung, dass diese Droge überhaupt aus den Barbarenländern kam.[10]) Die Benennung Rheum

---

1) Pharmacographia 493.
2) Briefliche Mittheilung, 26. Juni 1869, von G. PAUTHIER, dem verdienstvollen Herausgeber von MARCO POLO (siehe diesen, Anhang).
3) Indische Alterthumskunde II (1852) 609.
4) III, cap. 2.
5) XXVII, 105.
6) XXII. c. 8, 28 in Scriptores historiae Romanae latini veteres II (1743) 511.
7) De compositione medicamentorum c. 167.
8) De medicina V. c. 23.
9) PUSCHMANN's Ausgabe II. 397.
10) Vergl. VINCENT's abweichende Meinung, Pharmacographia 493.

barbarum, Rheu barbarum oder Rheum barbarium findet sich dann im VII. Jahrhundert bei BENEDICTUS CRISPUS,[1]) Erzbischof von Mailand, und ISIDORUS[2]) Bischof von Sevilla, bei diesem neben Rhaponticum, und in spätern Schriften kommen beide Formen vor, bald ohne Unterschied, bald mit ungenügenden Andeutungen, welche wohl schliessen lassen, dass man dabei vielleicht verschiedene Sorten im Auge hatte. So findet sich auch Rheubarbarum und Reuponticum im Arzneischatze der Salernitanischen Schule, z. B. in „Circa instans" (siehe Anhang).

Die Rhabarber diente in frühern Zeiten zu mancherlei medicinischen Zwecken, auch äusserlich; als Purgans wird sie bestimmt hervorgehoben von PAULUS AEGINEA.[3])

AVICENNA,[4]) MESUE der jüngere und andere arabische Mediciner wussten schon im XI. Jahrhundert, dass die beste Rhabarber aus China komme, welcher Ansicht auch CONSTANTINUS AFRICANUS[5]) beipflichtete. Nach EDRISI[6]) wurde im XII. Jahrhundert Rhabarber von den Bergen bei Buthinkh viel ausgeführt. Diese Gegend muss vermuthlich zwischen Hlassa und dem Tengri Nor, im östlichen Tibet, wenn nicht bei Bathang im westlichen Sui-tschuan (ungefähr 29° nördl. Breite) gesucht werden. Aus Zollsätzen des XIII. und aus dem Anfange des XIV. Jahrhunderts geht hervor, dass die Rhabarber ein regelmässiger Artikel des damaligen Levantehandels geworden war.[7])

Der berühmte Venetianer MARCO POLO, welcher 1271 bis 1295 den grössten Theil Innerasiens durchzog, war der erste Europäer, welcher in jenes chinesische Alpenland gelangte, wo die Rhabarber zu Hause ist. In der 1298 von ihm dictirten Reisebeschreibung[8]) heisst es bei Anlass der jetzigen Provinz Kansu: „La grant province general, ou ces trois provinces sont, est „Tangout. Et par toutes les montagnes de ces provinces se treuve le „reobarbe en grant habondance. Et illec l'achatent les marchans et le „portent par le monde." Indem MARCO POLO ferner die grosse Stadt Siguy schildert, erwähnt er, dass auch in der dortigen Gegend Rhabarber wachse, zusammen mit Ingwer. Dass diese beiden Pflanzen neben einander wüchsen, ist freilich ganz undenkbar; diese Angabe muss auf einem Versehen beruhen.[9])

---

[1]) MIGNE, Patrologiae Cursus completus. 89, p. 374.

[2]) Ebenda, Bd. 82. 628.

[3]) Ausgabe von ADAMS I. 54; III. 317, 478.

[4]) Canonis medicinae liber secundus. Ausgabe von PLEMPIUS. Löwen (Lovanii) 1658, fol. 268.

[5]) De omnibus medico cognitu necessariis. Basileae 1539. 354.

[6]) Géographie, trad. par A. JAUBERT. Paris 1836. 494.

[7]) Vergl. FLÜCKIGER, Bemerkungen über Rhabarber und Rheum officinale, in BUCHNER's Repertorium der Pharmacie XXV (1876) 10, auch Pharmacographia 494.

[8]) PAUTHIER's Ausgabe I. 162. 165, II. 488—491.

[9]) Über Siguy vergl. auch HEYD, Levantehandel des Mittelalters II (1879) 642. Wenn unter Siguy, wie PAUTHIER will, die heute noch sehr grosse und reiche Stadt Su-tscheu (Suju) in der Provinz Kiang su, südlich von der Mündung des Kiangstromes, zu verstehen ist, so ist MARCO POLO's Angabe vollends unbegreiflich, denn gewiss wächst in diesem Lande keine Rhabarber.

Eine Gegend, in welcher man Rhabarber sammelte, vermuthlich der westliche Theil der Provinz Schensi, wurde im ersten Viertel des XIV. Jahrhunderts bereist von dem Franciscaner-Mönche ODORICO DE PORDENONE (aus Portenau, Portus Naonis, in Friaul).[1]) Ein persischer Rhabarberhändler, welcher 1550 Venedig besuchte, erzählte dort dem um die Veröffentlichung merkwürdiger Reiseberichte hoch verdienten RAMUSIO, die Rhabarber wachse vorzüglich in dem steinigen Berglande in der Nähe von Succuir. Diese, auch von MARCO POLO unter dem Namen Succiu oder Siccui erwähnte Stadt, ist nach PAUTHIER[2]) keine andere als Suh tcheou, die Hauptstadt der jetzigen Provinz Kansu.

Wenn angenommen werden darf, dass die von DIOSCORIDES und den römischen Schriftstellern (oben p. 376) genannte Rha-Wurzel unsere Rhabarber war, so musste dieselbe aus Hochasien zu Lande nach den Küsten des Schwarzen Meeres gebracht werden. Vermuthlich fiel dieser Handelsweg zusammen mit der spätern Karawanenstrasse der Italiener, welche nach PEGOLOTTI's um das Jahr 1339 verfassten Handelsbuche sich an der Hand von HEYD[3]) ungefähr folgendermassen nachweisen lässt. Von dem Endpunkte PEGOLOTTI's, der Stadt Kinsai, jetzt Hang-tscheu-fu, in der Provinz Tschekiang, südwestlich von Shanghai, ging der Waarenzug mitten durch China, vermuthlich nach dem Gebiete des Han, eines linksseitigen Zuflusses des Kiangstromes. Von hier ab bis Kan (Kantscheu fu oder Kan tschu), nördlich vom Kuku Nor, ungefähr 38° 25 nördl. Breite, gelangten die Karawanen in den unmittelbaren Bereich des Rhabarberhandels, durchzogen dann die Wüste Gobi, um die Oase Hami (Kamil oder Chamil) und westlich davon Karakodscha und Turfan zu erreichen und nordwärts über die Alpenketten des Tian schan nach Urumtsi (43½° nördl. Br.) hinabzusteigen. Weiter westlich mochte der See Sairam (Sairim oder Soutkol, 82° östl. von Greenwich) berührt werden, von wo der Weg durch das „Eiserne Thor" über den ewigen Schnee des Talki oder Borokhoro-Gebirges südlich nach Kuldja, damals Armalecco oder Armaligh führte. Das prachtvolle Thal des Ili, zwischen den Seen Balkasch und Issik kul weiter verfolgend, wurde der Amu Darja (Jaxartes) bei Otrar, wenig nördlich vom 44. Breitengrade, überschritten und der Weg nach Chiwa (Khawarism, Chwaresmia) eingeschlagen. Vermittelst des Überganges über den Amu Darja oder Oxus bei Urgendsch liessen sich die Sümpfe südlich vom Aralsee vermeiden, worauf man durch die aralo-caspische Wüste die Mündung des Uralflusses oder Jaik erreichte. Von hier konnte je nach Umständen der Landweg dienen, oder man fuhr über das Caspimeer nach der Mündung der Wolga und diese, oder vielmehr den Aktuba-Arm aufwärts bis ungefähr in die Nähe des heutigen Sarepta. Schliesslich fanden die kostbaren Transporte sichere Aufnahme in den

---

[1]) HEYD, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter II (1879) 641.
[2]) l. c. I. 162—165.
[3]) l. c. II. 227 und folg.

italienischen Handelsplätzen am Asow'schen Meere, namentlich in der genuesischen Colonie Kaffa und später in dem venetianischen Tana. 4 bis 6 Monate mindestens bedurften die Italiener zur Rückreise aus dem mittlern China bis zu ihren Niederlassungen am Schwarzen Meere; [1]) es ist begreiflich, wie sehr diese ungeheure Landreise den Preis der Waaren, namentlich auch der Rhabarber, erhöhen musste.

Dass diese Droge in der That auf jenem Handelswege befördert worden sei, ist allerdings nicht zu beweisen. [2]) Neben demselben mochten sich auch noch andere Bahnen den unternehmenden Italienern erschliessen. So findet sich z. B. im XV. und XVI. Jahrhundert Rhabarber bestimmt genannt als Waare, die in Samarkand und Herat vorkam, welche Plätze dieselben ohne Zweifel auf Strassen erreichen mussten, welche südlicher liefen, als die von PEGOLOTTI geschilderte. Die Rhabarber gelangte dann in Täbris (Tauris), wie ausdrücklich bezeugt ist, [3]) in den Bereich des venetianischen und genuesischen Handels und wurde entweder in Trapezunt oder in Lajazzo, jenem Hauptstapelplatze Westasiens, [4]) von den italienischen Flotten in Empfang genommen. Nach BELON [5]) kam um 1546 der grösste Theil der in Europa eingeführten Rhabarber auf den Markt von Aleppo.

Eine fernere Verschiebung der Bezugswege für Rhabarber und viele andere hochasiatische Waaren wurde herbeigeführt, als sich der Seeweg nach Indien erschloss und allmählich auch zu Wasser Verbindungen mit China angeknüpft werden konnten. So erhielten nunmehr die südindischen Häfen Rhabarber, welche von den Portugiesen und Holländern durch den persischen Busen gebracht wurde und von da aus das Mittelmeer erreichte. [6])

Wahrscheinlich blieb dieselbe durch das ganze Mittelalter hindurch ein sehr theures Mittel, [7]) welches offenbar in nicht erheblicher Menge nach Europa kam, wenigstens wird sie eben nicht häufig genannt.

Obwohl die Russen sich schon im XVI. Jahrhundert in Sibirien festsetzten, gestattete China ihnen erst 1653 die Anknüpfung von Handelsbeziehungen. 1687 und 1697 schenkte die russische Regierung dem Rhabarbergeschäfte bereits ihre Aufmerksamkeit, monopolisirte dasselbe 1704, beschränkte es 1728 auf den Platz Kjachta [8]) und ordnete 1736 daselbst eine

---

[1]) HEYD II. 241.

[2]) Vielleicht darf hierauf noch bezogen werden eine allerdings sehr späte Angabe von SCHRÖDER, Pharmacopeia medico-chymica 1649. IV. p. 246: „Duplex venale „prostat: alterum dicitur Rhabarbarum de Levantes, quod flavius et melius: alterum „Muscoviticum, quod obscure flavum et vilius est."

[3]) HEYD II. 504. 643.

[4]) Ebenda II. 79.

[5]) PETRI BELLONII Observationes, CAROLUS CLUSIUS recensebat. 1605, fol. 155 cap. CII.

[6]) Vergl. meinen p. 377, Note 7, genannten Aufsatz.

[7]) Ebenda, auch Pharmacographia 496.

[8]) Durch die Grenzbereinigung von 1728 wurde zwischen Russland und China eine sorgfältig bewachte Zolllinie festgestellt, wodurch der früher unbeschränkte internationale Verkehr auf der ganzen ungeheuren Linie nur den Regierungscarawanen und nur an zwei Punkten, Kjachta, südöstlich vom Baikal-See, und Zuruchaitu, südlich

besondere amtliche Controlle der Rhabarber an, welche in einem eigenen Rhabarberhofe, Brake oder Kaufhause, gemäss besonderer Instruktion des russischen Kriegsministeriums, zu dessen Ressort der Rhabarberhandel gehörte, durch einen von der Regierung auf sechs Jahre ernannten Apotheker gehandhabt wurde. Derselbe hatte die Aufgabe, alle unansehnlichen und verdorbenen Stücke zu beseitigen, die ausgewählten vollends zu schälen, zu säubern und anzubohren oder entzwei zu brechen. Hierauf wurde die Waare sorgfältig getrocknet, kunstvoll in Kisten verpackt, diese in Leinwand eingenäht und mit Harz und Häuten vollends wasserdicht gemacht. Einmal jährlich fertigte man im Winter jeweilen auf Schlittencarawanen Quantitäten von 40 000 Pfund, über den Baikalsee und über Irkutsk nach Moskau ab, von wo sie in chronologischer Reihenfolge nach Petersburg gingen und so die Kron-Apotheken abgegeben, zum Theil an Drogisten verkauft wurden.

Diese Berichte verdanken wir hauptsächlich einem solchen für die Rhabarber - Untersuchungen angestellten Apotheker, CALAU;[1]) Staatsrath VON SCHRÖDERS[2]) hat eine aktenmässige Darstellung des Ganges dieser merkwürdigen handelspolitischen Massregeln der russischen Regierung geliefert.

So lange China seine Häfen verschlossen hielt, kamen bis 1781 die besten Zufuhren von Rhabarber über Russland nach Europa. Es konnte aber bei den Unannehmlichkeiten der russischen Controlle und dem ausserordentlich langwierigen Landtransport nicht ausbleiben, dass die Chinesen ihrer Waare doch allmälig einen leichteren Absatzweg zu eröffnen lernten, namentlich da Russland seine Ansprüche mit übertriebener Strenge durchsetzte, und sogar 1860 noch auf einmal den Chinesen 6000 Pfund Rhabarber als zu klein verbrennen liess. Schon im XVI. Jahrhundert gelangte, wie p. 379 erwähnt, Rhabarber auch nach den einzigen damals offenen Häfen Chinas, Canton und Macao. Dass China 1842 noch 4 andere Häfen dem Auslande erschloss, musste bedeutend auf den Verkehr in Kjachta drücken, und als 1852 bis 1858 der grosse Aufstand der Taïping im Innern Chinas wüthete, hörte dort aller Handel auf. Seit 1860 wurde keine Rhabarber mehr nach Kjachta geliefert, und 1863 folgte die Aufhebung der Brake.

Die aus derselben hervorgegangene sogenannte Kron-Rhabarber, Moskowitische oder russische Rhabarber (in Russland chinesiche, auch bucharische Rhabarber) unterschied sich von der gegenwärtig im Handel befindlichen Waare dadurch, dass Rinde und Cambium abgeschält und daher entweder der Kreis der Masersysteme oder das zwischen demselben und dem Cambium liegende Gewebe blosgelegt war. Dieses „Mundiren" wie

---

von Nertschinsk, gestattet wurde. Der letztere Platz ist ohne Bedeutung geblieben, Kjachta hingegen und der ihm gegenüber liegende chinesische Posten Maimaitschin (allgemeine chinesische Bezeichnung für geschlossene Handelsplätze) wurden dadurch die ausschliesslichen Stapelorte der Rhabarber.

[1]) GAUGER's Repertorium für Pharmacie und prakt. Chemie in Russland. 1842. 452—457.

[2]) WIGGERS, Jahresbericht 1864, p. 36—41, aus Ph. Zeitschr. für Russland. — Vergl. auch die erste Auflage dieses Buches, 1867, wo sich die Kronrhabarber weitläufiger erörtert findet.

es an der russisch-chinesischen Grenze stattfand, wurde auch wohl in Europa von den Grosshändlern vorgenommen. Die hierdurch an die Oberfläche gelangenden Schichten sind von weniger derber Textur als die Rinde, daher eine so tief geschälte Rhabarber etwas lockerer, leichter und reichlicher gelb bestäubt auszufallen pflegt. Die meisten Stücke der Kronrhabarber hatten durch das Schälen ein sehr reines, kantiges Ansehen gewonnen, indem dunklere Stellen z. B. beim Austritte der Wurzeln herausgeschnitten werden. Ausserdem war durch die tiefen Bohrlöcher sogar das Innere der Wurzel der Prüfung zugänglich. Diese Sorte stand daher in hohem Ansehen und wurde überall als die beste anerkannt. Nach Anmerkung 2 p. 379 scheint dieses vor der Errichtung der Brake in Kjachta keineswegs der Fall gewesen zu sein.

Radix Calumbae.

Radix Colombo s. Columbo, s. Calumbo. — Kalumbowurzel. — Racine de Colombo. — Calumba root.

Jateorrhiza[1]) *Calumba* MIERS, Familie der Menispermaceae, welche die Calumbawurzel liefert, ist ein diöcischer windender Strauch mit krautigen, jährlich absterbenden Stengeln. Derselbe ist einheimisch in den Urwäldern des mittleren von Portugal kolonisirten Striches der afrikanischen Ostküste, z. B. ungefähr von 12° bis 19° südlicher Breite bei Oibo (San João de Ibo) und Mosambik, besonders auch im Überflusse in der Gegend von Sena und Schupanga am untern Zambesi[2]). Die Wurzel wird aus Zanzibar und Mosambik ausgeführt, geht aber auch zum Theil zunächst nach Bombay und andern indischen Häfen. 1880 wurden aus Mosambik 9713 Kilogramm nach Hamburg und 5580 kg nach London verschifft.

Von dem kurzen Wurzelstocke gehen fusslange gebogene, etwas gegliederte, fast knollenförmig verdickte Wurzeln ab, welche nur wenige kleinere Äste tragen. Diese fleischigen Wurzeln, in gewöhnlich etwa 1 Centimeter dicke Querscheiben, seltener der Länge nach, zerschnitten, bilden die käufliche Waare. Der zuweilen bis 8 Centimeter erreichende Durchmesser der meist mehr elliptischen als kreisrunden Scheiben lässt auf sehr bedeutende Dimensionen des ganzen Wurzelsystems schliessen.

Eine ansehnliche, sehr unregelmässig runzelige Schicht gelblich braunen oft fast grünlichen Korkes bedeckt die durschnittlich etwa 5 Millimeter breite Rinde, welche durch eine sehr feine, aber scharf ausgeprägte dunkelbraune Cambiumlinie vom marklosen Holzkörper getrennt ist.

---

[1]) Heilwurzel, von ἰατήρ, der Arzt. — Jateorrhiza Calumba verdient den Vorzug vor den Synonymen Menispermum palmatum LAMARCK, Cocculus palmatus DC, Menispermum Columba ROXBURGH, Jateorrhiza palmata MIERS, J. Miersii OLIVER, Chasmanthera Columba BAILLON. Vergl. Pharmacographia 23.

[2]) PETERS, Reise nach Mossambique. Botanik I (1862) 172; auch KIRK, Pharmacographia 23.

Die tiefgelben, nicht eben sehr zahlreichen Gefässe sind besonders in der Nähe des Cambiums zu schmalen, nur 1- oder 2 reihigen Holzstrahlen geordnet, welchen in der Rinde mehr oder weniger deutliche linienförmige dunklere Bastkeile entsprechen. Das Centrum enthält mehr vereinzelte Gefässgruppen in einem lockeren Füllgewebe, daher sie aus dem zusammengesunkenen Holzkerne meist grobfaserig herausragen. Die äussere Hälfte des Holzkörpers dagegen lässt in grösseren Scheiben 2 bis 6 gleich breite Jahresringe unterscheiden.

Die peripherischen Theile der Rinde und die Gefässbündel sind hauptsächlich Sitz des gelben Farbstoffes, welcher sich auch sehr häufig gleichmässig, obwohl etwas schwächer, über das ganze Parenchym verbreitet. Mitunter aber ist dasselbe rein weiss. Die Wurzel ist nicht holzig, sondern vorherrschend mehlig.

Sehr zahlreiche, höchst regelmässig geschichtete Lagen zartwandiger, gelber Tafelzellen bilden den Kork; in dem darunter liegenden Gewebe finden sich grosse kubische oder längliche, gelbe Steinzellen eingestreut, die mit nicht sehr verdickten grobporösen Wandungen versehen sind und vereinzelt oder zu kleineren Gruppen vereinigt einen sehr weitläufigen Kreis bilden, welcher nach der Entfernung des Amylums deutlich hervortritt. Diese Sclerenchymzellen schliessen zahlreiche sehr gut ausgebildete Krystalle von Calciumoxalat ein, welche dem monoklinischen System angehören.[1]) Die innere Hälfte der Rinde wird von lockeren, schmalen Bastkeilen durchsetzt, worin grössere eigentliche Bastfasern fehlen. Eine schmale bräunlich gelbe Cambiumzone trennt die Rinde vom Holzkörper, welcher vorwiegend aus parenchymatischen Geweben besteht. Zu eigentlichen, obwohl immerhin nur schmalen Holzsträngen vereinigte Gefässbündel finden sich nur in der Nähe des Cambiums; mehr nach dem Centrum zu treten zerstreute Gruppen von immer nur wenigen Gefässen auf. Dieselben sind schön hochgelb und mit netz- oder tüpfelförmigen starken Verdickungsschichten ausgekleidet. Selten bestehen die Stränge aus mehr als zwei radialen Reihen dieser Gefässe, die nur von wenigen, nicht stark verdickten gelben Holzzellen umgeben sind. Im Längsschnitte zeigen sich die Holzstrahlen oder Holzstränge mehr krummläufig als regelmässig vertical gestellt, wie schon das unbewaffnete Auge, besonders im Centrum des Holzkernes wahrnimmt. Die Wurzel besitzt daher einen vorwiegend körnigen, nur undeutlich kurzfaserigen Bruch.

Das Parenchym der Wurzel (ausgenommen die Korkschicht) strotzt von grossen Stärkekörnern, deutlich geschichteten und vorwiegend kugeligen oder eiförmigen, wenig gleichförmigen Gestalten, welche im Maximum 70 bis

---

[1]) Nach ANTONII A LEEUWENHOEK Arcana naturae detecta. Editio novissima, Lugduni Batavorum 1722, p. 82 „De radice indica Rays Columba" hat derselbe das Calciumoxalat und das Stärkemehl der Calumba gesehen.

90 Mikromill. erreichen, also mit dem Amylum des Rhizoma Zedoriae und des Tuber Jalapae nächst dem der Kartoffel zu den grössten Formen der Stärke gehören.

Die Wurzel schmeckt rein und sehr stark bitter. Wasser färbt sich damit sogleich hellgelb. Der bittere Geschmack ist durch drei verschiedene Substanzen, das Columbin, das Berberin und die Columbosäure bedingt.

Das Columbin oder Columbobitter, ein indifferenter, aber wie es scheint etwas giftiger Bitterstoff, krystallisirt in farblosen, nach G. ROSE dem orthorhombischen System angehörigen Prismen, welche sich in kochendem Äther und Alcohol lösen. Es wurde von WITTSTOCK 1830 entdeckt und soll sich nach BÖDEKER krystallisirt in der Innenrinde abgelagert finden; möglicherweise wurden die Calciumoxalat-Krystalle dafür gehalten. Man gewinnt das Columbin, wenn man das weingeistige Extract der Wurzel mit Wasser verdünnt und mit Äther schüttelt; beim Verdunsten des letztern bleibt Columbin mit Fett und gefärbten Stoffen zurück, von welchen es durch Umkrystallisiren aus Äther zu reinigen ist. Bei dieser Gelegenheit bemerkten PATERNO und OGLIALORO[1]) noch einen andern Körper, dessen bei 220° Prismen aus Eisessig gut krystallisirten. Den Schmelzpunkt des Columbins fanden die italienischen Chemiker bei 182°; es löst sich nach ihrer Angabe in kochender Kalilauge unter Bildung einer Säure. WITTSTOCK hatte ⅓ pC Columbin aus der Wurzel erhalten.

Seiner Schwerlöslichkeit wegen wird sich das Columbin kaum in den Decocten der Wurzel finden, sondern vorzugsweise das Berberin. BÖDEKER entzog (1848) letzteres dem weingeistigen Calumba-Extracte durch heisses Kalkwasser, aus welchem nach dem Neutralisiren mit Salzsäure verschiedene Unreinigkeiten abgeschieden werden. Überschüssige Salzsäure liefert hierauf nach längerem Stehen eine geringe Menge gelber krystallinischer Krusten von salzsaurem Berberin. Dieses Salz kann mit Baryumhydroxyd eingetrocknet werden, um dem Rückstande das Berberin mit Weingeist zu entziehen. Es schiesst aus denselben in gelben Krystallen $(C^{20}H^{17}NO^{4})^2 + 9\,OH^2$ an, welche von Wasser und von Chloroform bei Siedehitze reichlich gelöst werden, weniger in der Kälte. Beinahe unlöslich ist das Berberin dagegen in Äther, Schwefelkohlenstoff, so wie in den niedrig siedenden Antheilen des Petroleums. Die Berberinlösungen schmecken bitter und sind ebenfalls von gelber Farbe, aber ohne Polarisationsvermögen und ohne alkalische Reaction. Das Berberin ist durch seinen Stickstoffgehalt und die Fähigkeit, sich mit Säuren zu meist krystallisirbaren Salzen zu verbinden, als Base characterisirt. Es scheint auf den Organismus nicht energisch zu wirken.

In Berberis vulgaris ist das Berberin in Form des Hydrochlorates vorhanden; ob dieses auch bei Calumba der Fall ist, bleibt noch zu ermitteln und ebenso die Menge des in letzterer vorkommenden Alkaloïdes.

Das Berberin ist bereits in einer ganzen Anzahl von Pflanzen getroffen

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1879. 685.

worden. Der erste Entdecker desselben ist HÜTTENSCHMIDT.[1]) 1824 stellte er aus der jamaicanischen Wurmrinde, von *Andira inermis* HUMBOLDT, BONPLAND und KUNTH (Syn. Geoffroya jamaicensis MURRAY, G. inermis L., Familie der Leguminosae-Dalbergieae) das „Jamaicin", dar, welches von GASTELL 1865 als Berberin erkannt wurde.

1826 hatten CHEVALLIER und PELLETAN[2]) einen gelben, bitteren, krysallisirten Stoff aus der Rinde von *Xanthoxylon* (oder Xanthoxylum) *caribaeum* LAMARCK, Familie der Rutaceae, unter dem Namen Xanthopicrit dargestellt, 1829 STAPLES[3]) das Xanthoxylin aus *Xanthoxylon fraxineum* WILLD. Auch diese beiden Stoffe sind 1862 durch PERRINS als Berberin erkannt worden.

1837 von BUCHNER aus der Wurzelrinde (etwa 1.3 pC) von Berberis vulgaris reiner dargestellt, erhielt das Alkaloïd den Namen Berberin; doch zeigte erst KEMP 1841, dass es sich mit Säuren verbindet. SOLLY fand dasselbe in dem seit dem Alterthum berühmten Lycium,[4]) dem Extracte indischer Berberisarten, PERRINS 1852 in der auf Ceylon besonders häufigen Menispermacee *Coscinium fenestratum* COLEBROCKE[5]) und in einem gelben Farbholze aus Assam, Wudunpar genannt. Die Familie der Anonaceae bietet Berberin nach STENHOUSE (1855) in einem andern Gelbholze aus Abeocouta auf der Küste von Sierra Leone oder Yoruba in Westafrica, das von *Xylopia polycarpa* BENTHAM et HOOKER (Coelocline, DC, Unona BENTH.) abstammt.

Die schon erwähnte Familie der Rutaceae hat Berberin ferner aufzuweisen in der Raiz de Sao Joao vom brasilianischen Rio Grande und besonders in der Rinde der Tachuelo-Bäume oder Molo-Bäume, *Xanthoxylon ochroxylon* DC und *X. rigidum* HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH im Norden Südamericas.

Am weitesten verbreitet erscheint das Berberin in der Familie der Ranunculaceae. Hier hat man es z. B. sehr reichlich gefunden in den Wurzeln von *Hydrastis canadensis* L. (Anemoneae) und *Xanthorrhiza apiifolia* L'HERITER (Paeonieae) in Nordamerica, in derjenigen von *Coptis Teeta* WALLICH (Helleboreae) aus Ostindien und China und *Coptis trifolia* SALISBURY in Nordamerika. Aus C. Teeta erhielt PERRINS nicht weniger als 8½ pC Berberin, aus der von Hydrastis 4 pC.

---

1) G. F. HÜTTENSCHMIDT, aus Zürich, Dissertatio sistens analysin chemicam corticis Geoffroyae jamaicensis, nec non Geoffroyae surinamensis. Heidelberg 1824. Auszug in HÄNLE und GEIGER, Magazin für Pharmacie und einschlägige Wissenschaften, Karlsruhe 1824. 251. 283. — HÜTTENSCHMIDT hatte das Acetat, Oxalat, Phosphat und Sulfat des „Jamaicins" krystallisirt dargestellt. Noch unermittelt ist, was sein „Surinamin", eine weisse, geschmacklose Krystallmasse, war. Er hatte es aus der Surinamrinde, von Andira retusa HUMBOLDT, BONPLAND und KUNTH erhalten, in welcher ich kein Berberin finde.

2) BERZELIUS, Jahresbericht VII (1828) 267.

3) Journal of the Philadelphia College of Pharmacy, Oct. 1829, second edition 1839. p. 163. (Übrigens ganz werthlose Notiz.)

4) Pharmacographia 35. 512.

5) Dieses schön gelbe Holz kommt bisweilen in Stücken von der Dicke der Calumba nach London und wird als Calumba angeboten, mit welcher es jedoch keine Ähnlichkeit hat.

Reich an Berberin ist auch die gelbe chinesische Rinde Wong-pa, deren Abstammung noch nicht feststeht.[1])

Zur Nachweisung des Berberins muss man einen concentrirten wässerigen Auszug der zu prüfenden Pflanze mit der Hälfte seines Volums concentrirter Schwefelsäure versetzen und hierauf Chlorwasser oder Bromwasser zugeben; bei Gegenwart von Berberin nimmt die Mischung schön rothe Farbe an.[2]) Jedoch verhält sich ebenso das 1880 von DOASSAN und MOURRUT aus Thalictrum macrocarpum, einer in den Pyrenäen einheimischen Ranunculaceae, abgeschiedene Macrocarpin, welches aber durch Ammoniak nicht braun wird wie das Berberin.

Aus der Calumbawurzel hat BÖDEKER 1849 ferner die amorphe gelbliche, in kaltem Wasser unlösliche Columbosäure dargestellt. Er vermuthet, dass das Berberin in jener Wurzel an diese Säure gebunden vorhanden sei. Sie schmeckt etwas weniger bitter als das Columbin.

BÖDEKER hat auf den Zusammenhang der drei bitteren Substanzen in der Calumbawurzel aufmerksam gemacht. Denkt man sich zu dem Columbin $C^{42} H^{44} O^{14}$ ein Molecul NH^3 hinzutretend, so enthält das vereinigte Molecül Berberin $C^{20} H^{17} NO^4$, Columbosäure $C^{22} H^{24} O^7$*) plus Wasser $(OH^2)^3$. Es dürften demnach die beiden letztgenannten Bitterstoffe erst während der Vegetation durch Einwirkung von Ammoniak aus dem Columbin entstehen, welche Reaction indessen künstlich noch nicht gelungen ist. — Die Calumbawurzel liefert ungefähr 6 pC Asche.

Radix Calumbae wurde schon[3]) mit der ihr einigermassen ähnlichen, doch mehr fahlgelben oder orangefarbenen Wurzel der *Frasera carolinensis* WALTER (Syn.: Fr. Walteri MICHAUX), einer nordamerikanischen Gentianacee, verwechselt. Dieselbe schmeckt weniger bitter als die Calumba, zugleich etwas süsslich; sie enthält Gerbstoff, aber (wie unsere Enzianwurzeln) kein Amylum. Diese sogenannte amerikanische Calumbawurzel ist daher sehr leicht von der wahren Calumba zu unterscheiden. Letztere habe ich übrigens umgekehrt aus New-York erhalten, als ich Frasera verlangt hatte.

Geschichte. In der oben erwähnten Heimat der Calumba dient die Wurzel unter den Namen Kalumb[4]) den Eingeborenen, in vielen Krankheiten, besonders in Dysenterie, auch wohl, wie so viele andere berberinhaltige Pflanzentheile, als Farbstoff. Vermuthlich wurden die Portugiesen, welche sich 1508 in Mosambik festzusetzen begannen, zuerst mit der Calumbawurzel bekannt, doch rührt die früheste bestimmte Nachricht darüber von FRANCESCO REDI, einem italienischen Arzte aus Arezzo, her. Er

---

[1]) Ich habe sie erwähnt im Archiv der Pharm. 214 (1879) 10. Sie soll von Evodia glauca oder Phellodendron annirense RUPRECHT, beide der Familie der Rutaceae angehörig, abstammen.

[2]) KLUNGE, Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1874. 249.

*) $C^{21}H^{22}O^6$ nach BÖDEKER. Die oben angenommene Formel dieser Säure verlangt in Procenten 66 Kohlenstoff und 6 Wasserstoff; BÖDEKER hatte gefunden 66.6 und 6.2, was freilich mit seiner Formel stimmt.

[3]) Z. B. 1820 und 1826, GUIBOURT, Drogues simples III (1850) 670.

[4]) BERRY, Asiatick Researches X (1808) 385.

empfahl [1]), mit diesem Alexipharmacum neue Versuche anzustellen. Da REDI die Droge Calumba nannte, so ist dieser Name festzuhalten, zumal er sich auch bei JOHANN CURVUS SEMMEDUS [2]) zu Ende des XVII. Jahrhunderts wieder findet. Die Ähnlichkeit des Namens mit demjenigen der Stadt Colombo (eigentlich Corumbu) auf Ceylon hatte gelegentlich zu Missverständnissen geführt, welche durch PHILIBERT COMMERSON gehoben wurden, als er 1770 die Pflanze im Garten des Gouverneurs POIVRE auf Isle de France (Mauritius) traf. [3]) Die Calumbawurzel wurde 1771 neben der Lopezwurzel (vergl. Pharmacographia, Radix Toddaliae) von GAUBIUS [4]) in Leiden angewendet, doch scheint wohl THOMAS PERCIVAL [5]) am meisten zur Empfehlung der Calumba beigetragen zu haben.

Radix Gentianae.

Radix Gentianae rubra. — Enzianwurzel. — Racine de Gentianae. — Gentian root.

Gentiana lutea L., die stattlichste unserer Gentianaceae, gehört den mittleren Höhen der Gebirge Mitteleuropas und Südeuropas an. Sie findet sich in Portugal, in den spanischen Gebirgen, in den Pyrenäen, den Cevennen, in der Auvergne, im Jura, den Vogesen und im Schwarzwalde, durch die Alpenkette bis nach Bosnien und den südlichen Donauländern, nicht in Griechenland, wohl aber in den centralen Apenninen, auf Sardinien und Corsica.

Auf den deutschen Mittelgebirgen kommt sie noch vor in der Schwäbischen Alp, bei Würzburg, stellenweise in Thüringen, aber nicht weiter nördlich, auch nicht in England.

Das im frischen Zustande bis 4 Centimeter dicke, geringelte Rhizom treibt jährlich etwa 8 in gekreuzter Stellung dicht über einander stehende Blätter, aber erst nach 10 bis 25 Jahren einen blühenden, oft mehr als 1 Meter hohen Stengel. Inzwischen geht die Hauptwurzel verloren und wird ersetzt durch eine nicht selten 4 Fuss lange, im frischen Zustande bis 6 Centimeter Durchmesser erreichende Nebenwurzel; seltener entwickeln sich mehrere dergleichen. An der Spitze des Rhizoms treten aus den Achseln der Blattpaare vierzeilig geordnete Knospen auf, die zu neuen Axen auswachsen, jedoch erst nach Jahren blühbar werden.

Die Wurzeln und die Rhizomstücke sind in frischem Zustande gelblich grau, innen weiss; beim Trocknen wird die Oberfläche rothbraun, das innere

---

1) Esperienze intorno a diverse cose naturali etc. Firenze 1671. 125.

2) Pugillus rerum indicarum, quo comprehenditur Historia variorum Simplicium. Cura ABRAH. VATERI, Vitembergae 1722. 37. Das portugiesische Original (HALLER: Bibl. bot. II. 692), vielleicht von 1689, habe ich nicht gesehen.

3) PETERS l. c.

4) Adversaria, 1771.

5) Essays, medical and experimental. II (London 1773) 3.

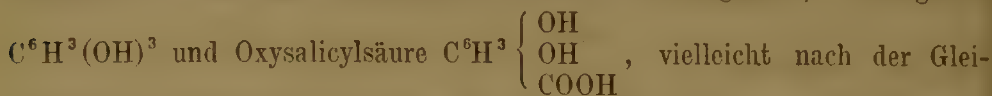
Gewebe misfarbig gelblich braun,[1]) wobei der Gewichtsverlust ungefähr 70 Procent beträgt und tiefe unregelmässige Längsrunzeln auftreten; aus frisch gegrabener Wurzel presste A. MEYER 50 pC Saft ab. Die lufttrockene Wurzel schneidet sich wachsartig und bricht, besonders wenn sie scharf getrocknet ist, glatt.

Unter der schwachen Korkschicht folgen derbwandige kugelige Zellen, die nach innen allmählich in prosenchymatisches Gewebe übergehen, besonders das letztere ist von zahlreichen Siebsträngen durchzogen. Der Holztheil erscheint auf dem Querschnitte der trockenen Wurzel durch eine dunkle Cambiumzone von der Rinde getrennt, innerhalb welcher die gelbwandigen Netzgefässe in lockere Radialreihen geordnet und von Siebsträngen begleitet sind. Beim Aufweichen schwillt die schwammige, etwa 2 Millimeter breite Rinde zur doppelten Breite an.

Die Enzianwurzel ist frei von Amylum; die äusseren Rindenschichten und das Centrum enthalten in nicht sehr reichlicher Menge Tropfen halbfesten, in Alcohol und Äther löslichen Fettes, die durch Jod etwas gelblich gefärbt werden. Auch die im Herbste nach dem Absterben der oberirdischen Theile gesammelte Wurzel erweist sich frei von Amylum. Die Wurzel riecht etwas eigenartig; ihren sehr stark bitteren Geschmack verdankt sie dem Gentiopikrin. Nachdem schon frühere Chemiker, wie HENRY u. CAVENTOU (1821), H. TROMMSDORFF (1837), LECONTE (1837), DULK (1838), den Bitterstoff der Gentiana in weniger reinem Zustande bald als Gentianin, bald als Gentisin beschrieben hatten, stellte KROMAYER denselben 1862 rein dar. Sein Gentiopikrin $C^{20}H^{30}O^{12}$ krystallisirt in farblosen, in Wasser leicht löslichen Nadeln. Man erhält es aus dem mit Wasser verdünnten Weingeistextracte der Wurzel vermittelst Thierkohle, welche nach dem Auswaschen mit Weingeist ausgekocht wird. Nach dem Abdestilliren des Alcohols filtrirt man von dem auf Zusatz von Wasser niederfallenden Harze ab, reinigt die Flüssigkeit weiter durch Digestion mit geschlämmtem Bleioxyd, befreit sie durch Schwefelwasserstoff von Blei und bringt sie zur Syrupconsistenz. Schüttelt man diesen Syrup mit Äther, so scheidet sich das Gentiopikrin krystallinisch ab und kann durch Umkrystallisiren aus Wasser mit Hülfe von Thierkohle völlig entfärbt werden. Frische Wurzeln liefern wenig über 1 p. Mille reinen Gentiopikrins; aus trockener Wurzel liess es sich nicht krystallisirt gewinnen. Durch organische Säuren oder verdünnte Mineralsäuren, nicht aber durch Hefe, spaltet es sich in Zucker und amorphes, gelbbraunes, bitteres Gentiogenin. — CRAWFURD und WITTSTEIN fanden, dass ein alcoholisches vergorenes Enzianextract nach Monaten die Bitterkeit verloren und (durch Spaltung des Gentiopikrins?) krystallisirten Traubenzucker abgesetzt hatte. Kaustisches Kali löst das Gentiopikrin mit gelber Farbe; mit Kali versetzte Enziantinctur büsst bald die Bitterkeit ein.

[1]) Die Bezeichnung Rad. Gentianae *rubra* hatte sie im Gegensatze zu der früher sogenannten *Rad. Gentianae albae* (Laserpitium latifolium) und der *Rad. Gentianae nigrae* (Peucedanum Cervaria) erhalten.

Das Gentisin, Gentianin oder Gentiansäure $(OH)^2.C^6H^3.CO.C^6H^2.O^2.CH^3$, nach HLASIWETZ und HABERMANN (1875), ist in Wasser[1]) und Äther unlöslich und krystallisirt in gelben, geschmacklosen Nadeln. Man erhält es daher, indem man die gepulverte, durch Wasser von Bitterstoff möglichst befreite und wiedergetrocknete Wurzel mit Weingeist auszieht, den Alcohol beseitigt, den Rückstand mit Äther reinigt und die so erhaltene rohe Gentisin endlich aus Weingeist umkrystallisirt. Die Ausbeute beträgt nur ⅓ pro Mille. Die tief gelben Verbindungen des Gentisins mit den Alkalien sind zwar krystallisirbar, werden aber schon durch Kohlensäure zersetzt. Vorsichtig auf 250° erhitzt, beginnt das Gentisin zu sublimiren. Mit Kali verschmolzen liefert es Essigsäure, Phloroglucin



$C^6H^3(OH)^3$ und Oxysalicylsäure $C^6H^3 \begin{cases} OH \\ OH \\ COOH \end{cases}$, vielleicht nach der Gleichung: $2\ C^{14}H^{10}O^5 + O^2 + 4OH^2 = C^2H^4O^2 \cdot 2\,C^6H^6O^3 \cdot 2\,C^7H^6O^4$
Die letztere war als Gentisinsäure oder Gentiansäure bezeichnet worden, bevor (1876) ihre Natur durch HLASIWETZ und HABERMANN festgestellt wurde. Nach derselben steht das Gentisin den Farbstoffen des americanischen Gelbholzes, von Maclura aurantiaca NUTTALL (Morus tinctoria L.) nahe.

Die Reactionen, welche angegeben worden sind,[2]) um das Vorkommen von Gerbstoff in der Enzianwurzel darzuthun, dürften wohl auf das Gentisin zurückzuführen sein.

Gentiopikrin und Gentisin sollen nach KENNEDY[3]) auch in der bei Radix Calumbae, p. 385, erwähnten Wurzel der Frasera vorkommen.

Ein heiss bereiteter wässeriger Auszug der Enzianwurzel erstarrt beim Erkalten wegen ihres reichlichen Gehaltes an Schleim zur Gallerte. Der Schleim ist nach A. MEYER durch Bleizucker fällbar und dreht links. Aus dem Safte der frischen Wurzel hat MEYER[4]) einen besondern krystallisirten Zucker, Gentianose, abgeschieden. Derselbe reducirt nicht alkalisches Kupfertartrat, ist aber mit Hefe leicht in Gärung zu versetzen. Die Gentianose dreht in wässeriger Lösung rechts, beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure liefert sie einen reducirenden linksdrehenden Zucker, welcher nicht krystallisirt erhalten wurde. In der getrockneten Wurzel ist die Gentianose nicht mehr vorhanden.

Erstere ist an unkrystallisirbarem Zucker so reich, dass man vorzüglich in den Alpen, im Jura, in den Vogesen, durch Gärung daraus Branntwein darstellt, der vermuthlich wegen gleichzeitiger Entstehung sogenannter Fermentöle einen höchst eigenthümlichen, nicht eben angenehmen Geruch

---

[1]) Dennoch ist der kalte wässerige Auszug der Wurzel schön gelb; Kali färbt ihn dunkler.

[2]) MAISCH 1876 und 1880, VILLE 1877, DAVIES 1879; ersterer gegen das Vorkommen von Tannin in Gentiana.

[3]) American Journal of Pharm. 1881. 280.

[4]) HOPPE-SEYLER's Zeitschrift für physiologische Chemie VI (1882) 135.

annimmt. Die Ausbeute beträgt immerhin nur ungefähr 5 pC, sofern nicht noch anderweitiges zuckerhaltiges Material zugesetzt wird, was in der Regel zu geschehen pflegt. In Folge dieser Verwerthung wird Gentiana lutea vorübergehend in einzelnen Gebirgsgegenden, zumal in der Schweiz, nahezu ausgerottet. Die Wurzel und dieser Branntwein sollen auch wohl schon gefährliche Wirkungen gezeigt haben — vermuthlich nur wegen Verwechselung (mit Veratrum album?) oder in Folge ungeeigneter Zusätze.

Lufttrockene Wurzel der Gentiana lutea gab mir 8.28 pC Asche, welche an Wasser nur wenig abgab und ausser Calciumcarbonat nur eine geringe Menge Magnesiumcarbonat und noch weniger Thonerde enthielt.

In manchen Ländern dienen andere Gentiana-Arten in gleicher Weise wie G. lutea. So z. B. in den Alpen Baierns und Österreichs, in den Karpaten, in Siebenbürgen, im Böhmerwalde, in Steiermark und Tirol *Gentiana pannonica* SCOPOLI. Ihre Wurzel ist kürzer, dünner und etwas dunkler als diejenige der G. lutea, deren Stelle sie in der österreichischen Pharmacopöe einnimmt.

Im westlichen Gebiete, von der Schweiz bis Savoien, auch in den Appenninen, wird G. pannonica vertreten durch *Gentiana purpurea* L., deren braunrothe, nach Rosen duftende Blüthen ein Schmuck der höheren Alpenweiden sind. Das Rhizom der G. purpurea, das nicht leicht über 15 Millimeter dick wird, ist mit viel zahlreichern und derbern Blattresten versehen, oft beinahe völlig von solchen eingehüllt; es trägt oft gleichzeitig 20 bis 30 Stengel. Die Wurzel wird höchstens 7, meist nur 4 Decimeter lang und (frisch) 4 Centimeter dick; sie ist ebenfalls aussen und innen dunkler als die Wurzel der G. lutea, so dass auch das Pulver derselben sich durch die Farbe unterscheiden lässt. Im äussersten Westen Europas, in Spanien, fehlt G. purpurea, tritt aber wieder auf in den Karpaten, in den westlichen Gebirgen Norwegens bis 61° nördl. Br., auch in Kamtschatka. Sonderbar genug heisst ihre in Norwegen ziemlich viel benutzte Wurzel, deren Bitterkeit wohl noch stärker ist, als bei G. lutea, dort Söterot, Süsswurzel. [1])

Endlich mag noch *Gentiana punctata* L. genannt werden, welche in den Centralalpen weniger häufig als G. purpurea vorkommt und dieser nahe steht. Dagegen findet sich G. punctata ausserdem noch da und dort in südlichen Gebirgen, von der Provence durch Savoien, Wallis, Graubünden, bis Ungarn und Rumelien, aber weder in Spanien, noch im Norden.

G e s c h i c h t e. Der Name Gentiana soll sich nach PLINIUS und DIOSCORIDES auf den illyrischen König GENTIUS[2]) beziehen; um welche Art es

---

[1]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1873—1875, p. 259. — Über die Verbreitung der G. pannonica, G. punctata und G. purpurea vergl. GRISEBACH, Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung I (1872) 223. 225.

[2]) GENTIUS (GENTHIUS nach POLYBIUS und andern), Sohn des PLEURATUS und der EURYDICE, regierte seit dem zweiten Jahrzehnt des II. Jahrhunderts vor Christus bis 168 und endete nach seiner Besiegung durch den römischen Prätor L. ANICIUS vor Skodra (Skutari), der illyrischen Hauptstadt, im Jahre 167 in der Gefangenschaft zu Iguvium in Umbrien. — Es ist nicht ersichtlich, warum der Name dieses unrühmlichen Königs an der Gentiana haften blieb.

sich hierbei handelt, mag füglich dahingestellt bleiben. CELSUS[1]) nannte Gentianae radix unter den Antidota, TRAGUS[2]) erwähnte, dass die Wurzel der Gentiana lutea zur Erweiterung von Wunden und als Pessarium diene. Die Botaniker des XVI. Jahrhunderts bildeten diese so sehr augenfällige Art als „Bitterwurz" ab, CLUSIUS auch schon die G. pannonica. Zu den von TRAGUS angedeuteten chirurgischen Zwecken wurde die Enzianwurzel von HÄBERL[3]) wieder in Erinnerung gebracht.

Radix Ipecacuanhae.

Radix Ipecacuanhae annulata s. grisea. — Brechwurzel. — Racine d'Ipécacuanha annelée. — Ipecacuan.

Die bis 4 Decimeter hohe Rubiacee *Psychotria Ipecacuanha* MÜLLER ARGOVIENSIS (Cephaëlis Ipecacuanha WILLDENOW[4]) wächst vorzüglich an feuchten Waldstellen der brasilianischen Thäler zwischen 8° und 22° südlicher Breite, besonders in den Provinzen Pará, Maranhao, Pernambuco, Bahia, Espiritu Santo, Minas geraes, Matto grosso, Rio de Janeiro und Sao Paulo, auch wohl noch in der bolivianischen Ostprovinz Chiquitos. Ferner findet sich die Ipecacuanha im nördlichen Theile Südamericas, z. B. bei Medellin, im Thale des Cauca[5]). Die meiste und beliebteste Ipecacuanha wird, seit etwa 1835, im südwestlichen Theile von Matto grosso, in der Umgebung von Villa Diamantina, Villa bella, Villa Maria und Cuyaba (14° bis 16° südl. Breite, im Diamantenlande), in einzelnen Jahren gegen 30,000 Arrobas zu ungefähr 14.7 Kilogramm, gesammelt. Die Abgelegenheit dieser Gegend mag wohl der Hauptgrund des hohen Preises der Wurzel sein, denn ein Waarentransport nach Rio de Janairo dauert 5 Monate. Allerdings bringen die Botocuden auch etwas Ipecacuanha zum Tausche nach Rio aus der nächsten Umgebung der deutschen Colonie Philadelphia (18° südl. Br.), wo die Pflanze in den Wäldern am Rio Todos os Santos, einem Nebenflusse des Mucury, häufig vorkommt.[6]) Die in Neu-Granada gesammelte Ipecacuanha erscheint mitunter in London und Hamburg, ist aber wenigstens an letzterem Platze nicht beliebt.

---

1) De med. l. V. 23, p. 181 der DAREMBERG'schen Ausgabe.

2) Ausgabe von 1552, p. 176.

3) In den Seite 251, Anmerkung 3 genannten Zeitschriften.

4) Andere Synonyme: Cephaëlis emetica PERSOON, Psychotria emetica VELLOZO (non MUTIS); vergl. MÜLLER ARG. in Flora Brasiliensis Fasc. 84 (1881) 342 und Abbildung. Tab. 52. — BAILLON, Histoire des Plantes VII (1879) 281 und 409, bezeichnet die Pflanze als Uragoga Ipecacuanha. Das schon 1737 von LINNÉ angenommene Genus Uragoga hätte allerdings die Priorität für sich, wenn man dasselbe nicht mit Psychotria vereinigen will. Das Genus Cephaëlis wurde erst 1788 von SWARTZ aufgestellt.

5) Pharmacographia p. 374.

6) F. VON TSCHUDI, Reisen durch Südamerica II (Leipzig 1866) 254.

Psychotria Ipecacuanha wächst nach WEDDELL's Beobachtung[1]) gesellschaftlich. Jedes Stück der Pflanze, welches im Boden bleibt, ist lebensfähig, wie auch schon die Blattstiele leicht Adventivwurzeln bilden, worauf sich sehr einfach die Vermehrung der Ipecacuanha gründen lässt. Die Poayeros, wie die Wurzelsammler in Matto grosso heissen, tragen Sorge, jeweilen noch einige Reste der Wurzel im Boden zu lassen und stopfen sogar das beim Ausgraben entstandene Loch wieder zu, um nach 3 bis 4 Jahren dieselbe Stelle wieder ausbeuten zu können. Vielleicht hat gerade dieses Verfahren dazu beigetragen, dort das rasenartige Wachsthum dieser Pflanze herbeizuführen.

In der Cultur verändert sich Psychotria Ipecacuanha beträchtlich, doch näherten sich, wenigstens in Indien, die Formen später wieder einander. Die bisherigen Culturversuche haben dort zu keinem befriedigenden Ergebnisse geführt.

Der Stengel der Ipecacuanha entwickelt zwischen dem obersten Blattpaare einen ungefähr 4 Centimeter langen Blüthenstiel, welcher bis 20 sitzende weisse Blüthen trägt. Dieselben werden zur Hälfte umhüllt von 2 Paaren ansehnlicher Stützblätter, wodurch der Blüthenstand Ähnlichkeit mit einem Blüthenköpfchen z. B. der Compositen erhält.[2]) Der fusslange holzige Theil des vierkantig-rundlichen Stammes kriecht in geringer Tiefe in der Erde und sendet einige ziemlich einfache etwa 15 Centimeter lange, meist wurmförmig gekrümmte Wurzeln senkrecht aus. Vermuthlich wird der Stengel durch diese in die Erde gezogen und verholzt erst dann. Durch dieses Verhalten würde sich auch die geringe Höhe des oberirdischen Stengels erklären. Zum officinellen Gebrauche dienen nur die Wurzeln. Sie sind am Ursprunge dünner und laufen in eine Spitze aus, so dass ihre grösste Dicke, bis etwa 5 Millimeter, in der Mitte ihres Verlaufes liegt. Diese Wurzeln sind nur mit wenigen Zasern besetzt und ausgezeichnet durch ihre geringelte Rinde, die oft bis auf den Holzkörper eingeschnürt ist. Fast überall nämlich erhebt sich die Rinde zu rundlichen, höckerigen, in kurzen Abständen von etwa 1 Millimeter auf einander folgenden schmalen Wülsten, welche entweder einmal rings herumlaufen oder die Peripherie nur zur Hälfte umspannen. Jedenfalls bilden sie nicht einen geschlossenen Kreis, sondern eine kurze, in verschmälerte Enden ausgehende Spirale. Die schmalen Thälchen zwischen den Wülsten sowohl als diese selbst sind durch feine, sehr zahlreiche Längsrunzeln dicht gestreift. Durch Einweichen im Wasser und rasches Trocknen schnüren sich einzelne Ringstücke der Rinde rosenkranzartig vom Holzkörper ab. Derselbe ist nicht ganz glatt cylindrisch, sondern der Länge nach häufig etwas zerklüftet.

---

[1]) Annales des Sciences naturelles XI (1849) 193—202.

[2]) Daher die Bezeichnung Cephaëlis (von κεφαλή, der Kopf und εἴλω, ich dränge zusammen). — Von dem aus den südamericanischen Landessprachen stammenden Worte Ipecacuanha gibt MARTIUS, Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Brasiliens II (1867) 376, eine wenig einleuchtende Ableitung.

Durch das Befeuchten erhält die graue, in ihrer Färbung übrigens etwas wechselnde Oberfläche der Rinde einen Stich ins Braune. Die Dicke des gelblich weissen, marklosen Holzkörpers beträgt nur 1 Millimeter, also gewöhnlich $^1/_4$ oder $^1/_5$ des Querschnittes. Die weisslich graue Rinde ist sehr hart, hornartig, im Wasser wenig aufquellend, von einer äusserst dünnen Korklage bedeckt. Alle Gewebe sind sehr engmaschig, nicht deutlich strahlig. Die schon p. 390 erwähnte columbische Ipecacuanha oder Cartagena-Ipecacuanha ist allerdings etwas stärker, weniger geringelt und deutlicher strahlig als die eben beschriebene gewöhnliche Sorte aus Brasilien.

Wahrscheinlich ist diese Cartagena-Sorte keine andere als die von PLANCHON[1]) beschriebene kleine gestreifte Ipecacuanha, „Ipécacuanha strié mineur", welche wieder mit BERG's Ipecacuanha cyanophloea übereinzustimmen scheint. Nach PLANCHON's Untersuchung ist diese Sorte die Wurzel, in welcher zuerst (durch PELLETIER) das Emetin aufgefunden worden ist.

Da die unten p. 395 aufgeführte Wurzel der Psychotria emetica auch wohl aus dem Hafen von Cartagena ausgeführt wird, so ist diese letztere Wurzel gelegentlich, z. B. von PLANCHON ebenfalls, als Cartagena-Ipecacuanha bezeichnet worden. Ihr verschiedenes Aussehen, ihr Mangel an Stärke und Emetin lässt dieselbe leicht erkennen.

Die Ipecacuanha-Wurzel bricht kurz und körnig; nicht faserig, der Holzkörper etwas zäher. Die Rinde lässt sich leicht vollständig abtrennen und wiegt 75 bis 80 pC der ganzen Wurzel.

Der braune Kork ist aus nur wenigen Reihen dünner, tafelförmiger, verhältnissmäsig dickwandiger Zellen gebildet, das ganze Rindengewebe gleichförmig aus weitem zartem Parenchym, das an der Grenze des Holzkörpers etwas enger und im Sinne der Axe gestreckt ist, Markstrahlen sind nicht scharf zu unterscheiden, das Cambium bleibt sehr schmal.

Der Querschnitt des Holzkörpers bietet ein gleichförmiges, etwas dickwandiges Gewebe mit Zellen von sehr ungleichen, eckig rundlichen, meist etwas radial gedehnten Umrissen dar, welche nur in dem marklosen Centrum dichter stehen. Da und dort nimmt man einen Markstrahl wahr, dessen übrigens gleich gestaltete Zellen poröse Wände zeigen. Im Längsschnitte zeigen sich die Holzzellen kurz, porös, spiralig oder netzig gestreift. Stellenweise weichen die Holzbündel im Längsschnitte vom graden Verlaufe ab, wölben sich nach aussen und treten als kurzer Keil in die Rinde ein. Diese Keile oder unentwickelten kleinen Äste des Holzkörpers kommen zum Vorschein, wenn die Wurzel aufgeweicht und von der Rinde befreit wird. Rinde und Holz enthalten sehr reichlich kleine, einzelne oder zusammengesetzte Stärkekörnchen. Manche Zellen der Rinde, besonders in ihrem inneren Theile, schliessen Bündel von Oxalatnadeln ein.

Die Ipecacuanha-Wurzel riecht dumpf und schmeckt widerlich bitter.

---

[1]) Journal de Pharm. XVI (1872) 406 und XVII, p. 20.

Eigenthümliche Stoffe derselben sind, neben einer Spur ekelhaft riechenden, ätherischen Öles, das Emetin und die Ipecacuanhasäure. Ersteres, ein giftiges, sehr heftiges Brechen erregendes Alkaloïd, scheint der allein wirksame Stoff zu sein. Das Emetin wurde 1817 von PELLETIER und MAGENDIE entdeckt. Man erhält dasselbe am besten durch Ausziehen der Wurzel oder nur der Rinde mit Äther, vermittelst des bei Chinarinde angegebenen Verfahrens zur Bestimmung der Chinaalkaloïde. Die nicht vom Holze befreite Ipecacuanha gab mir auf diese Weise 1.03 pC Emetin; es mag wohl sein, dass davon oft mehr vorhanden ist, manche frühere derartige Angaben[1]) dürften aber auf geringere Reinheit des Alkaloïdes zurückzuführen sein. Nach PODWYSSOTZKI (1879) erhält man dasselbe aus Äther-Alcohol in Krystallblättchen, welche bei ungefähr 63° schmelzen. Anfangs weiss, bräunt sich das Emetin selbst im zerstreuten Lichte nach einigen Monaten. In Wasser löst es sich wenig, doch ist diese Auflösung deutlich alkalisch, schmeckt bitter und wird sogleich durch Bromquecksilber gefällt, erst nach einiger Zeit durch Sublimat. Auch Picrinsäure, Jodkalium-Jodquecksilber, Kaliumchromat rufen in der wässerigen Emetinlösung Trübung hervor. Wirft man Chlorkalk in eine Auflösung des Alkaloïdes in Salzsäure von 1.12 sp. Gew., so tritt eine schön gelbrothe, dauernde Färbung ein. Um diese Reactionen hervorzurufen, genügt schon die Wurzel, oder besser ihre Rinde ohne weiteres. Schüttelt man dieselbe mit dem fünffachen Gewichte warmen Wassers und filtrirt nach einer Stunde, so entsteht in der Flüssigkeit ein reichlicher weisser Niederschlag, wenn man Jodkalium-Jodquecksilber dazu tropft. Nimmt man statt des Wassers kalte Salzsäure von 1.12 sp. Gewicht, so färbt sich das Filtrat feurig roth, wenn man nach dem Erkalten Chlorkalk darauf streut. Das Holz allein gibt diese Reactionen nicht; seine Geschmacklosigkeit lässt ebenfalls erkennen, dass es kein Emetin enthält. Diesem kommt nach GLÉNARD (1875) die Formel $C^{15}H^{22}NO^{2}$ zu, LEFORT und F. WÜRTZ (1877) setzen $C^{28}H^{40}N^{2}O^{5}$. Salzsaures Emetin habe ich krystallinisch erhalten, die übrigen Salze desselben scheinen amorph zu bleiben; das Nitrat ist im Wasser ziemlich schwer löslich. Die wässerige Lösung des salzsauren Emetins finde ich optisch unwirksam.

Die Ipecacuanhasäure, von PELLETIER für Gallussäure gehalten, 1850 von WILLIGK als eigenthümlich erkannt, ist amorph, sehr hygroskopisch, bitter schmeckend, der Caffeegerbsäure und Chinasäure nahestehend; REICH zeigte 1863, dass sie ein Glycosid ist.

Geschichte. Der Seite 85[2]) schon erwähnte portugiesische Mönch MICHAEL TRISTRAM scheint unter dem gegen Blutfluss genannten Mittel Igpecaya oder Pigaya die Ipecacuanha verstanden zu haben. PISO und MARKGRAF[3]) bildeten eine braune und eine weisse Ipecacuanha ab, erstere

---

[1]) ZENOFFSKY, Jahresbericht 1872. 92, nimmt über 3 pC an. LEFORT erhielt 1869 weniger als 1 pC Emetin.
[2]) Note 2, PURCHAS 1311.
[3]) Hist. nat. Brasil. 1648; PISO, p. 101, MARCGRAV, p. 17.

ist die Wurzel der Ipecacuanha, letztere die der Seite 395 erwähnten Richardsonia scabra. Erst um 1672 kam durch LEGRAS, der nach einigen Angaben Mediciner war, etwas Ipecacuanha in den Besitz des Pariser Apothekers CLAQUENELLE.[1]) Aus dessen Apotheke wurde die Droge später durch LEGRAS und einen jungen aus Holland eingewanderten, in Reims promovirten Arzt, JEAN ADRIEN HELVETIUS.[2]) verordnet, doch zuerst, wegen zu grosser Dosen, ohne guten Erfolg. 1680 brachte der Kaufmann GARNIER[3]) 150 Pfund Ipecacuanha nach Paris oder gelangte doch in den Besitz derselben, rühmte sie seinem Arzte AFFORTY, Mitglied der Pariser Facultät, mit welchem HELVETIUS auch gut bekannt war. Durch AFFORTY, welcher von GARNIER mit der Wurzel beschenkt wurde, oder durch diesen letzteren selbst, erhielt auch HELVETIUS wieder davon, wahrscheinlich im Jahre 1686, erkannte darin ein werthvolles Mittel gegen Dysenterie, welches er vortrefflich auszubeuten verstand. GARNIER scheint ihm noch fernere Bezüge der Droge aus Spanien besorgt zu haben, HELVETIUS empfahl sie durch Maueranschläge, so dass der Ruf des neuen Mittels bald zur Kenntniss des Ministers COLBERT gelangte, an den Hof drang und zur amtlichen Prüfung des Mittels im Hôtel Dieu führte. HELVETIUS erhielt hierauf von LUDWIG XIV. ein Privilegium für den Verkauf der Ipecacuanha und als sich dieselbe auch an dem Dauphin und andern hoch gestellten Personen bewährt hatte, verwendeten sich der königliche Leibarzt ANTOINE D'AQUIN und der Jesuitenpater FRANÇOIS DE LACHAISE, Beichtvater des Königs, für das Mittel, so dass HELVETIUS mit 1000 Louisd'or belohnt wurde. Ein Process, den GARNIER anfing, um seinen Anspruch auf Entschädigung durch HELVETIUS durchzusetzen, endete zu Gunsten des letztern.[4])

In Deutschland wurde der Ruf des Mittels sehr bald durch LEIBNITZ[5]) und VALENTINI[6]) verbreitet; 1715 findet sich die Ipecacuanha in der Taxe der Apotheke von Mühlhausen in Thüringen.

Psychotria Ipecacuanha wurde 1800 von dem portugiesischen Schiffsarzte ANTONIO BERNARDINO GOMEZ nach Lissabon gebracht, beschrieben

---

[1]) POMET, Histoire générale des Drogues I (1694) 47. — ELOY, Dictionnaire historique de la médecine II (Mons 1787) 482 schreibt CRAQUENEL.

[2]) Nach Biographie universelle XX (Paris 1817) 23 und ELOY l. c. geboren um 1661, gestorben 1727. Sein Vater, der sich ursprünglich JOHANN FRIEDRICH SCHWEIZER nannte, stammte aus Anhalt und war nach 1649 Leibarzt des Prinzen von Oranien im Haag.

[3]) Von einigen auch GRENIER genannt; die Schreibung der Familiennamen stand damals weniger fest.

[4]) So nach ELOY, l. c. — Die von HELVETIUS selbst verfassten Schriften Usage de l'Hipecacoanha 4° (ohne Datum von HALLER, Biblioth. bot. I. 17 angeführt) und Remède contre le cours de ventre, 1688, habe ich nicht gesehen.

[5]) Bericht von LEIBNITZ: G. G. L. Relatio ad inclytam societatem Leopoldinam naturae curiosorum de novo antidysenterico americano magnis successibus comprobato. Hannov. et Guelpherpit. 1696. 38 Seiten. 12°.

[6]) De Ipecacuanha. Giessen 1698. 4° (mir nur aus HALLER, Bibl. bot. I. 6. 50 bekannt).

und abgebildet.[1]) Auch FELIX AVELLAR BROTERO, Prof. der Botanik an der Universität Coimbra, lieferte eine gute Beschreibung und Abbildung der Pflanze.[2])

Falsche Ipecacuanhawurzeln.

Die Wurzel der Psychotria Ipecacuanha sieht so sehr eigenthümlich aus, dass eine Verwechslung derselben ausgeschlossen ist. Am ähnlichsten ist ihr die Wurzel der *Psychotria emetica* MUTIS, einer nahe verwandten[3]) Pflanze, welche in Columbia (Neu-Granada) einheimisch ist, z. B. bei Medellin, in den Bergen von San Lucar im Stromgebiete des Cauca und in der Provinz Giron am Rio Magdalena. Die Wurzel der Psychotria emetica kommt gelegentlich nach London und Hamburg unter dem Namen Radix Ipecacuanhae nigrae s. striatae. Schon ihr bis 8 Millimeter gehender Durchmesser lässt sie von der weit dünneren echten Droge unterscheiden, ferner ist die falsche Psychotria-Wurzel längsstreifig, nicht geringelt und von einer eigenthümlichen Weichheit und Zähigkeit. Der Querschnitt durch die Rinde ist dunkel violett, fast hornartig, nicht körnig, weil die Wurzel kein Stärkemehl, dagegen in reichlicher Menge einen unkrystallisirbaren nach PLANCHON [4]) nicht drehenden Zucker enthält. VOGL nennt diese Ipecacuanha daher I. glycyphloea.[5]) Digerirt man diese Wurzel in der oben p. 393 angegebenen Weise mit Salzsäure, so lässt sich im Filtrate weder mit Chlorkalk noch mit Jodkalium-Jodquecksilber Emetin nachweisen.

Nach PLANCHON war „Ipecacuanha gris cendré glycyrrhizé", welche schon LÉMERY beschrieben hatte, diese Wurzel, welche vermuthlich zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts nicht selten in den Apotheken gehalten wurde.

Die weit verbreitete *Richardsonia scabra* ST. HILAIRE, ein von Rio de Janeiro bis Central-America wachsendes Unkraut,[6]) das unsern Sommer sehr gut erträgt, besitzt eine weisse, nach dem Trocknen eisengraue Wurzel von schwach süsslichem Geschmacke. Der Querschnitt zeigt eine sehr deutliche Cambiumzone, weite Gefässe und grosse Stärkekörner. Diese sogenannte Ipecacuanha amylacea seu undulata enthält ebenfalls kein Emetin.

Schliesslich mag noch des Ionidium Ipecacuanha[7]) ST. HILAIRE,

---

[1]) Memoria sobre Ipecacuanha fusca do Brasil. Lisboa 1801. 4⁰.

[2]) Transactions of the Linnean Society VI (London 1802) 137. Description of Callicocca Ipecacuanha, Plate XI.

[3]) Das Genus Psychotria besteht aus etwa 500 Arten, welche durch Übergangsformen mit den ungefähr 70 Arten des von manchen Botanikern angenommenen Genus Cephaëlis so sehr verbunden sind, dass diese sämmtlichen Pflanzen zu einem einzigen Genus vereinigt werden dürfen. — Psychotria emetica ist abgebildet in der Düsseldorfer Sammlung, Tafel 259.

[4]) Journ. de Pharm. XVI (1872) 406.

[5]) Commentar zur österreichischen Pharmacopöe 1880. 317.

[6]) Abbildung in der Düsseldorfer Sammlung II, Taf. 256. Richardsonia gehört in die Abtheilung Spermacoceae, Familie der Rubiaceen. Nach andern Systematikern: Richardia.

[7]) Abbildung in der Düsseldorfer Sammlung III, Tab. 95.

aus der Familie der Violaceae gedacht werden, dessen Wurzel in Brasilien als weisse Ipecacuanha, Poaya blanca, bekannt ist. Sie ist in der That so hell weisslich, dass an eine Verwechslung mit der officinellen Ipecacuanha nicht gedacht werden kann. Auch enthält sie kein Emetin, wohl aber, wie KRAUS,[1]) gezeigt hat, Inulin; in der Rinde kommen zerstreute Steinzellengruppen vor. In frühern Zeiten wurde diese Wurzel als Radix Ipecacuanhae albae lignosae bezeichnet;[2]) 1875 kam sie aus der ostbrasilianischen Provinz Ceará nach Deutschland. In London erscheinen bisweilen einige Ballen derselben.

Tuber Jalapae.

Jalapenknollen. — Jalap. Vrai Jalap. Jalap tubéreux. — Jalap.

Die Heimat der Jalapenwinde, *Ipomoea Purga*[3]) HAYNE. (Convolvulus Purga WENDEROTH, Exogonium Purga BENTHAM) ist das zerrissene Bergland der ostmexicanischen Cordillere, welches den östlichen Abhang der gewaltigen Vulkankette vom Cofre de Perote zum Pik von Orizaba bildet. In den regenreichen Wäldern der Höhenregion von 1200 bis 2400 Meter über Meer, in den Tierras templadas, mit einer Mitteltemperatur von ungefähr 15°, wächst die Winde theils hoch an Bäumen emporkletternd, theils cultivirt, hauptsächlich bei Huachinango, Cordoba, Huatusco, kaum mehr bei Jalapa, nicht in tieferen Regionen.[4]) Nach THOMAS wird namentlich von den Indianern des Städtchens Songolica, unweit Orizaba, sehr viel Jalape in der nahen Sierra de Songolica und in den Bergen zwischen dem Pik von Orizaba und dem Tlalchichilco gesammelt. Auch die Einwohner der Dörfer um Cordoba liefern Jalape und endlich kommt auch etwas aus der Gegend von Tehuacan im Staate Puebla.[5])

In gemässigtern Ländern Europas kommt Ipomoea Purga zur Noth auch wohl im Freien fort, sogar in Dublin.[6]) Sehr gut gedeiht sie in den Nilagiribergen Vorderindiens,[7]) doch sind bisher noch keine Knollen von dort auf den Markt gelangt. Auf Jamaica gezogene Knollen erwiesen sich weniger reich an Harz als die mexicanischen.[8])

---

[1]) Sitzungsberichte der Naturf. Gesellschaft zu Halle 25. Januar und 8. Februar 1879.

[2]) KUNZE, Pharm. Waarenkunde II (1830—1834) 218 und tab. XXX Fig. 2.

[3]) Ipomoea von ἴψ, ἰπός, Name eines Wurmes, Anspielung auf den windenden Stamm der Jalapae. Purga spanisches Substantiv.

[4]) Nach einer Notiz im Archiv de Pharm. 189 (1869) 140 käme Ipomoea Purga auch in Yucatan vor (??).

[5]) THOMAS, Pharmacien militaire. Histoire naturelle de quelque plantes médicinales du Mexique. Journ. de Pharm. V (1867) 261. — Songolica finde ich nicht auf den Karten.

[6]) Pharm. Journ. XII (1881) 324.

[7]) Pharmacographia 443.

[8]) Pharm. Journ. XII. 324.

Die Wurzeln werden das ganze Jahr hindurch, hauptsächlich aber nach der Regenzeit im Mai, gesammelt und über Vera Cruz in den Handel gebracht. In geringern Mengen kommt auch wohl eine andere Sorte (p. 401) aus dem Hafen von Tampico. Die Einfuhr Englands ist bisweilen sehr beträchtlich, 1870 z. B. betrug sie 77000 Kilogr., Frankreich hatte 1866 über 49000 Kilogr. und 1867 noch etwas mehr als 24600 Kilogr. Jalape eingeführt, 1878 aber nur noch 6827 Kilogr., die sich 1879 wieder auf 7665 hoben.

Die lebende Jalapenwinde zeigt Stengel, welche von einem Knollen getragen werden, so wie am Grunde der Stengel hervorbrechende Ausläufer von geringer Länge. An diesen letztern auftretende kurze Wurzeln verdicken sich ebenfalls wieder zu Knöllchen. Die Waare besteht demnach aus Knollen von verschiedener Grösse und Form, zum Theil aus kleineren Knollen, zum Theil aus faustförmigen, bis 15 Centimeter langen, im Durchmesser 10 Centimeter erreichenden, mitunter über 200 Gramm wiegenden Stücken. Die grossen Knollen sind nach unten plötzlich in eine lange, ziemlich dünne, hin- und hergebogene, gewöhnlich etwas ästige Wurzel zusammengezogen oder endigen in zwei solcher Wurzeln. Auf dem Querschnitte bieten die letztern ein Cambium dar, welches in gewöhnlicher Weise nach innen Holz, nach aussen Bast mit harzführenden Schläuchen erzeugt. Da ausserdem den Knollen Blattorgane ganz und gar abgehen, so sind sie als Wurzelanschwellungen und nach ihrem Inhalte als Reservestoffbehälter zu betrachten.

Die besondere Entwickelung der Wurzel beruht darauf, dass die Umgebung der Tracheen (Gefässgruppen) des Holzes, in cambialer Thätigkeit begriffen, sich in Streifen ausbreitet und jene concentrischen Kreise hervorruft, welche den Querschnitt durch die Jalape bezeichnen und in ihrem Basttheile jeweilen die Harzschläuche enthalten.[1])

Die Jalape wird an der Sonne, hierauf in heisser Asche oder auch am Feuer getrocknet, was man bei den grösseren Knollen durch mehr oder weniger tief geführte Einschnitte befördert. Früher wurden dieselben öfter in Querscheiben geschnitten. Die kleinen Knollen bleiben ganz und unterscheiden sich gewöhnlich durch breite, kurze verästelte Längsleisten, die durch tiefe, sehr schmale Längsfurchen getrennt werden. Bei den grösseren Knollen verlaufen die Furchen und Leisten sehr unregelmässig, fast netzartig und sind mit Kork ziemlich reichlich bedeckt, der in den Furchen durch das von der Hitze ausgetriebene Harz dunkelbraune, auf den Längsleisten graugelbliche, matte Färbung zeigt, während die kleineren Knollen eine mehr glänzende, schwärzlich-braune Aussenfläche darbieten. Der Kork älterer Knollen ist durch zahlreiche Lenticellen höckerig.

Die Jalape ist sehr dicht und von gleichmässig hornartigem oder im Innern mehligem Bruche, bei harzreichen Stücken wird er fast muschelig,

---

[1]) Andere Auffassung vergl. bei SCHMITZ. Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, 31. Juli 1874.

aber nicht holzig oder faserig. Der Querschnitt zeigt ziemlich gleichförmige grauliche bis bräunliche Färbung. Gegen das Centrum zu nimmt der Harzreichthum sehr ab und damit auch die deutliche Entwicklung der Kreise. Harzärmere Wurzeläste oder Knollen enthalten im Innern ganz vereinzelte und nur in der Rinde zahlreiche Harzschläuche.

Die mit sehr regelmässigen concentrischen Harzringen versehenen Knollen lassen sich, nach dem Einweichen, in tangentialer Richtung leicht in die einzelnen schalenartigen Schichten spalten, an deren Peripherie die Harzschläuche liegen. Dieselben sind von weit beträchtlicherem Umfange als die benachbarten stärkereichen Parenchymzellen. Die Schläuche durchziehen in langen, meist senkrechten, doch oft auch krummläufigen Zügen, mitunter nur 10 bis 20 Zellen hoch, die betreffenden Schichten. Der Inhalt der Schläuche ist in den getrockneten Knollen noch in halbflüssiger Form vorhanden. Befeuchtet man einen zarten Schnitt, so wird das Harz heller, rundet sich zu einem grossen gelblichen, trüben Tropfen ab, der sehr bald austritt, mit dem Inhalte benachbarter Zellen zusammenfliesst und sich endlich über den ganzen Schnitt verbreitet, so dass die Emulsionsschläuche entleert und jetzt sehr deutlich kenntlich werden. Wasser, Glycerin, Schwefelsäure, verdünnte Kalilauge wirken gleich und stellen die Emulsion, den ursprünglichen Milchsaft, wieder her, Alcohol hebt sie auf. In andern Milchsaft führenden Wurzeln lässt sich derselbe nach dem Eintrocknen durch Zusatz von Wasser nicht wieder emulgiren. So z. B. in Radix Taraxaci.

Vorzüglich in der Rinde kommen auch Zellen vor, welche Krystalldrusen von Calciumoxalat enthalten. Das ganze übrige Parenchym, sowohl in der Rinde als im Innern, strotzt von sehr grossen, geschichteten, vorherrschend kugeligen Amylumkörnern, die sehr häufig zu 2 bis 5 vereinigt zusammengesetzte Körper darstellen und zu den allergrössten Stärkearten gehören. Durch das Trocknen erleidet die Stärke der äusseren Schichten Verkleisterung, welche mit dem ausgetretenen Harze die hornartige Beschaffenheit der Wurzel bedingt. Kleinere Knollen scheinen wohl ohne künstliche Wärme getrocknet zu werden, da sie häufig ganz unverändertes Amylum enthalten.

Der schwache Geruch der Jalape erinnert an Rauch; sie schmeckt erst fade, dann kratzend.

Neben den gewöhnlichen Bestandtheilen, wie z. B. Stärke, unkrystallisirbarem Zucker (bis 19 pC, GUIBOURT[1]), Gummi, Farbstoff enthält die Jalape einen höchst eigenthümlichen, als Harz (Convolvulin) bezeichneten Stoff. Dieses meistens 10 bis 17 pC betragende Harz erscheint nicht eben abhängig vom Alter der Knollen; nach MARQUART gab in Bonn gezogene Wurzel 12 pC Harz, nach WIDNMANN eine in München cultivirte sogar 22 pC.

Um dasselbe darzustellen, weicht man die Knollen kurze Zeit in Wasser ein, wodurch gefärbte Stoffe, Zucker und Gummi weggeführt werden. Hieraus zer-

---

[1]) Histoire des Drogues simples II (1849) 486.

schneidet und zerquetscht man die Knollen, lässt das Wasser ablaufen, gibt zu dem Brei doppelt so viel Weingeist von 0.830 sp. Gew. als Jalape in Arbeit genommen worden war und erwärmt. Nach dem Erkalten giesst man die Flüssigkeit ab, presst die Masse und zieht sie nochmals mit verdünntem Weingeist von 0.890 sp. Gew. aus. Von der gesammten, mit gleich viel Wasser verdünnten Flüssigkeit wird dann der Weingeist abdestillirt, worauf sich das Harz als braune schmierige Masse ausscheidet, welche so lange mit immer wieder zu erneuerndem warmem Wasser gewaschen wird, als sich dieses noch färbt. Endlich wird das Harz auf dem Wasserbade getrocknet, bis es sich in brüchige, nicht mehr zusammenfliessende Stangen formen lässt, welche vollkommen ausgetrocknet, das dunkelbraune officinelle Jalapenharz darstellen. Dasselbe verdankt nicht genauer gekannten Verunreinigungen einen schwachen, eigenartigen Geruch und ist ausgezeichnet durch seine grosse Löslichkeit in Weingeist, Essigsäure und Essigäther. 1 Theil verdünnten Weingeistes von 0.890 sp. Gew. löst bei gewöhnlicher Temperatur schon 1 Theil des Jalapenharzes, von anderen Harzen weit weniger. Auch in andern Beziehungen unterscheidet sich das Jalapenharz sehr von den gewöhnlich als Harz bezeichneten Substanzen. Es kann durch wiederholte Fällung mit Wasser aus alcoholischer Lösung und Digestion der letztern mit Thierkohle vollkommen entfärbt werden. Im doppelten Gewichte Weingeist gelöst, lenkt dasselbe die Rotationsebene des polarisirten Lichtes nach links ab. Das reine Harz oder Convolvulin schmilzt bei 150°, wird aber schon unter 100° flüssig, so lange es noch Wasser einschliesst. In Weingeist gelöst besitzt es einen widerlich kratzenden Geschmack und zeichnet sich im Gegensatze zu manchen anderen Harzen durch fast völlige Unlöslichkeit in Nelkenöl, Terpenthinöl, leichtflüchtigem Petroleum, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äther aus. Dagegen ist es löslich in kalter Salpetersäure, Essigsäure und in Kali, Natron und Barytwasser, etwas langsamer in Ammoniak. Die alkalischen Lösungen des Convolvulins können mit Säure übersättigt werden, ohne dass ein Niederschlag entsteht und beim Eintrocknen im Wasserbade, bleibt, sogar bei Anwendung von Ammoniak, ein in Wasser klar löslicher Rückstand.

Convolvulin findet sich auch, bis zu 8 pC, in den Samen der schönen ostindischen *Ipomoea Nil*[1]) ROTH (Pharbitis Nil CHOISY) und ist daraus sehr leicht rein zu erhalten.

Äther, auch Chloroform, entzieht dem durch Weingeist dargestellten rohen Harze der Jalape 5 bis 7 pC eines noch nicht näher untersuchten Harzes, welches für Jalapin (siehe p. 403) gehalten wird.

Convolvulin besitzt in hohem Grade die purgirende Wirkung der Jalape, nicht aber das Convolvulinol.

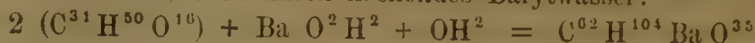
Das gereinigte Harz der Jalapenknollen wurde von W. MAYER mit dem Namen Convolvulin[2]) belegt und nach der Formel $C^{31}H^{50}O^{16}$ zusammen-

---

[1]) Pharmacographia 448.

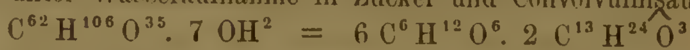
[2]) Es wäre zweckmässig gewesen, diesem Körper den ursprünglichen Namen BUCHNER's und HERBERGER's (1831), Jalapin, zu lassen.

gesetzt befunden. Es ist vollkommen gereinigt farblos und wird durch Zusatz von Säuren aus alkalischer Lösung nicht wieder gefällt, indem es sich durch Wasseraufnahme in die in Wasser lösliche amorphe Convolvulinsäure verwandelt, z. B. durch kochendes Barytwasser:



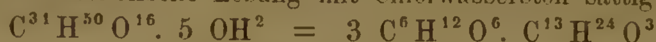
$$2\,(C^{31}H^{50}O^{16}) + Ba\,O^2H^2 + OH^2 = \underset{\text{Convolvulinsaures Baryum}}{C^{62}H^{104}Ba\,O^{35}}$$

Fällt man nach dem Erkalten den Baryt mit verdünnter, etwas überschüssiger Schwefelsäure, nimmt den Überschuss der Säure durch Digestion mit frisch gefälltem Bleicarbonat weg, filtrirt und fällt das möglicherweise gelöste Blei durch Schwefelwasserstoff, so hinterlässt das Filtrat beim Abdampfen Convolvulinsäure als amorphe, hygroscopische, in Wasser und Weingeist, nicht in Äther lösliche Masse. Ihre stark sauer reagirende, bittere und nach Quitten riechende Lösung gibt mit Bleizucker erst nach Zusatz von Ammoniak einen Niederschlag. Convolvulinsäure bei 35° bis 40° mit Emulsin in wässeriger Lösung zusammengestellt oder mit mässig verdünnten Mineralsäuren digerirt, zerfällt unter Wasseraufnahme in Zucker und Convolvulinsäure:



$$\underset{\text{Convolvulinsäure}}{C^{62}H^{106}O^{35}}.\ 7\,OH^2 = \underset{\text{Zucker}}{6\,C^6H^{12}O^6}.\ \underset{\text{Convolvulinolsäure}}{2\,C^{13}H^{24}O^3}$$

Auch Convolvulin selbst wird durch Mineralsäuren gespalten, am besten indem man seine alcoholische Lösung mit Chlorwasserstoff sättigt:



$$C^{31}H^{50}O^{16}.\ 5\,OH^2 = 3\,C^6H^{12}O^6.\ C^{13}H^{24}O^3$$

Kocht man Convolvulinolsäure oder Convolvulinol mit Barytwasser, so krystallisirt beim Erkalten das Salz $(C^{13}H^{23}O^3)^2\,Ba + OH^2$ heraus, welches sich aus kochendem verdünntem Weingeist umkrystallisiren lässt. Aus demselben ist die Convolvulinolsäure leicht frei zu machen und aus verdünntem Weingeist umzukrystallisiren. Hierbei erhält man das Hydrat $(C^{13}H^{24}O^3)^2 + OH^2$, dessen (als Convolvulinol bezeichnete) Krystalle bei 39° schmelzen, während die entwässerte Säure sich bei 42.5° verflüssigt.

Convolvulin und seine Derivate werden von starker Salpetersäure zu Kohlensäure und Oxalsäure oxydirt; ausserdem tritt auch eine geringe Menge Sebacinsäure $C^8H^{16}\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$ auf, welche man anfangs für eine eigenthümliche Säure (Ipomsäure) gehalten hatte.

Geschichte. MONARDES[1]) berichtet sehr ausführlich über die „indische Rhabarber oder Rhabarber von Mechoacan“, welche er, wie es scheint, kurz nach dem Jahre 1530, in Sevilla anzuwenden begann. Einige Zeit vorher hatten die Spanier diese Droge in Mechoacan (oder Valladolid), einer der westlichen Provinzen des mittlern Mexico, bei den Eingeborenen als Purgans im Gebrauche gefunden und alsbald erhebliche Mengen derselben über Colima, einen der mexicanischen Häfen am Stillen Ocean, nach Spanien ausgeführt; sogar die Stammpflanze sah MONARDES bei den Franziskanern in Sevilla. Höchst wahrscheinlich war es *Ipomoea Jalapa* PURSH (Syn.: Batatas Jalapa CHOISY, Convolvulus Jalapa L., Convolv. Mechoacan VANDELLI), eine Winde,

---

1) Übersetzung von CLUSIUS, Antverp. 1593. 378. PALACIO (p. 37 der oben Seite 130, Anmerkung 1, erwähnten Schrift) traf 1567 Mechoacanna in San Salvador.

welche nicht nur in Mexico (und zwar mit der echten Jalapa zusammen auch im östlichen Theile) sondern eben so gut in Brasilien, Florida, Carolina, Georgia wächst, deren Wurzel nun längst in Vergessenheit gerathen ist.

Die oben beschriebene heutige Jalape dürfte hingegen zu erblicken sein in der Bryonia Mechoacana nigricans, welche nach CASPAR BAUHIN um das Jahr 1609 unter dem Namen Chelapa oder Celapa aus Indien (d. h. wohl aus Mexico über Westindien) kam. Von den Alexandrinern und den Marseillern wurde sie Jalapium oder Gelapo genannt.[1] „Racine de Jalap“ kam nach COLIN's Ausgabe der Schrift von MONARDES[2]) in der That ungefähr um dieselbe Zeit nach Frankreich und wurde von der Mechoacannawurzel wohl unterschieden. Umgekehrt führte denn auch die letztere den Namen Jalapa alba. In Deutschland scheint die Jalape schon vor der Mitte des XVII. Jahrhunderts, namentlich durch die Leipziger Facultät[3]) allgemein bekannt geworden zu sein; 1634 erwähnte dieselbe auch schon das Jalapenharz als neues Heilmittel.[4])

Die Pflanze, welche die echte Jalape liefert, ist 1829 von COXE in Philadelphia durch Abbildung und Beschreibung festgestellt worden.[5]) 1830 wurde sie auch durch NUTTALL[6]) beschrieben und im gleichen Jahre gelangte die durch SCHIEDE[7]) aus Mexico gesandte Jalapenwinde in Cassel zur Blüthe.

Wurzeln anderer der Jalapenwinde verwandter Convolvulaceen.[8])

1. Tampicowurzel. Aus Tampico, einem wenig bedeutenden Hafen am mexicanischen Busen, wird eine besondere Sorte Jalape „Purga de Sierra

---

[1]) C. BAUHINI Prodromos theatri botanici. Basileae 1671. 135 (erste Ausgabe 1620) und desselben Pinax theatri botanici. Basileae 1671. 298 (erste Ausgabe 1623). Es ist auffallend, dass BAUHIN die Jalape mit Alexandria in Verbindung brachte, aber man nahm es oft mit der Geographie wenig genau. So gab auch der Baseler Professor J. J. VON BRUNN in seinem Systema materiae medicae, Rothomagi 1650 (auch Ausgabe von 1630, Basel) 424 an: „Mechoaca, Novae Hispaniae insula“. Merkwürdigerweise war damals Marseille ein Hauptplatz der Einfuhr von Jalapa, wie z. B. von ALSTON, Lectures on the Materia medica I (London 1770) 466 nach SAVARY's Dictionnaire de commerce III. 507, angeführt wird: „There were imported at „Marseilles preceding 1688, communibus annis, between 5000 and 10 000 ℔ weight „of Jalap, valued at 14 or 15 sols per ℔ and consumed in France, Piedmont and „Catalonia.“ In der Genfer Ausgabe von SAVARY II (1750) finde ich diese Zahlen nicht.

[2]) Histoire des Médicamens. Ed. 2. Lyon 1619, p. 16.

[3]) NEES VON ESENBECK und DIERBACH, GEIGER's Pharm. Botanik I (1839) 610.

[4]) SPIELMANN, Institutiones Materiae medicae. Argentorati 1774, p. 643. — SCHRÖDER, Pharmacopoeia medico-chymica 1649. IV. 242 hat ebenfalls schon das Harz als „Magisterium Jalapae“. — Vergl. auch meine Documente zur Geschichte der Pharm. p. 62. — In den Inventaren der Rathsapotheke zu Braunschweig (vergl. bei Radix Pimpinellae) von 1640 und 1658 findet sich Radix Mechoacannae albae und Radix Mechoacannae nigrae; letztere ohne Zweifel die heutige Jalape.

[5]) Pharmacographia 444. — LEDANOIS (siehe p. 402) scheint nach GUIBOURT, Journ. de Pharm. 44 (1863) 480, schon 1827 die echte Jalapenwinde gekannt zu haben.

[6]) PEREIRA, Elements of Mat. med. II (Pt I. 1855) 613.

[7]) Linnaea V (Berlin 1830) 473.

[8]) Abbildungen in GUIBOURT, Histoire des Drogues simples. II (1849) 481—491.

Gorda" ausgeführt, welche nach HANBURY's Ermittelungen[1]) (1869) von Ipomoea simulans abstammt. Diese Art unterscheidet sich nur wenig von Ipomoea Purga, indem ihre Blüthen herabhängen und die trichterförmige Blumenkrone nicht flach radförmig ausgebreitet ist. *Ipomoea simulans* HANBURY wächst an der Sierra Gorda unweit San Luis de la Paz im Staate Guanajuato, auch im Süden Mexicos, im Staate Oajaca. Sie besitzt ein seltener knollenförmiges, sondern mehr verlängertes Rhizom, dessen Dimensionen 7 Centimeter nicht zu überschreiten, meist lange nicht zu erreichen pflegen. Die Tampicojalape ist von runzeliger, korkiger Oberfläche und mehr holzigem Bruche; einzelne Stücke sehen jedoch der echten Jalape sehr ähnlich. Die Tampicosorte enthält ein Harz, welches ganz oder grösstentheils von Äther aufgenommen wird[2]) sich also wesentlich von dem Convolvulin (p. 399) unterscheidet und wohl mit dem Orizabin (Jalapin) übereinkommen dürfte. SPIRGATIS (1870) hält das „Tampicin" für eigenthümlich.

2. Orizabawurzel. Radix Orizabae. Radix Jalapae fibrosae, s. levis. s. fusiformis. Stipites Jalapae. — Jalapenstengel. — Jalap fusiforme ou léger — Jalap wood, stalks or tops. *Ipomoea orizabensis* LEDANOIS, eine botanisch nicht hinreichend gekannte Winde,[3]) gehört derselben ostmexicanischen Gebirgslandschaft an, wie Ipomoea Purga, in deren Gesellschaft sie bis in die Gegend von Orizaba vorzukommen pflegt. Sie besitzt eine bis 2 Fuss lange, spindelförmige, nicht knollige und mehr holzige und faserige als saftige Wurzel, welche nach LEDANOIS und nach SCHIEDE in Jalapa als „Purgo macho" (männliche Jalape) unterschieden wird.

Diese Wurzel, vielleicht aber auch ähnlich beschaffene Wurzeln noch anderer Ipomoea-Arten, gelangte etwa seit 1833 als „Jalap léger" nach Frankreich und bald darauf unter dem Namen Jalapenstengel nach Deutschland. Nach GUIBOURT's Ansicht[4]) war sie aber auch schon in früherer Zeit, jedoch unter der Bezeichnung Radix Mechocannae aus der westmexicanischen Provinz Michoacan nach Europa gekommen. Die Waare erscheint bald als höchst unregelmässige, kantige, gekrümmte oder plattenförmige, auch wohl ästige Stücke einer offenbar sehr grossen, der Länge nach getheilten Wurzel, bald mehr der echten Jalape ähnlich, in ganzen, aber spindelförmigen kleineren Wurzeln, nicht in kugeligen Knollen. Alle diese Orizaba-Wurzeln pflegen eine etwas hellere Farbe als die Jalape und weit tiefere Längsrunzeln zu besitzen. Grössere Stücke zeigen sowohl auf der Innenfläche als auf der äusseren Seite öfters tiefe Axt- oder Messerhiebe; seltener kommen Querscheiben vor.

Obwohl durchschnittlich leichter als die Jalape, ist die Orizaba-Wurzel doch von sehr dichtem, oft hornartigem Gefüge. Von der Jalapa unter-

[1]) Science Papers 1876. 349, mit Abbildung.
[2]) Pharmacographia 447.
[3]) Ungenügende Abbildung von PELLETAN, unter dem Namen Convolvulus orizabensis in seiner Note sur deux espèces de Jalap du commerce 1834 (aus Journal de Chimie médicale, X, p. 10.)
[4]) Journ. de Pharm. IV (1866) 98.

scheidet sie sich, wenigstens in ihren kleineren Stücken, sehr durch den strahligen Querschnitt und die starken zahlreichen, aus dem Bruche faserig herausragenden Stränge. Dieselben erscheinen im Querschnitte als nicht sehr lange, unregelmässige, häufig gabelspaltige und oft etwas gekrümmte, helle Keile, welche zu 2 oder 3 concentrischen strahligen Kreisen zusammengestellt sind. Ausserhalb jedes Kreises liegt eine feine schwarze Linie oder eine breitere, harzreichere Zone; aber auch das vom innersten Gefässkreise umschlossene Gewebe enthält noch viel Harz.

Geruch und Geschmack der Orizabawurzel sind wie bei der Jalape, doch schwächer. Das 1854 von W. MAYER als Jalapin[1]) bezeichnete Harz der Orizabawurzel entspricht der Formel $C^{34}H^{56}O^{16}$, ist also mit dem Convolvulin homolog; die durch gleiche Behandlung erhaltenen Zersetzungsproducte des Jalapins, die Jalapinsäure, das Jalapinol, so wie die Jalapinolsäure sind gleichfalls homolog mit den betreffenden aus dem Convolvulinol erhaltenen Körpern. Aus allen gewinnt man auch durch Salpetersäure die Sebacinsäure.

Das Orizaba-Harz besitzt dieselbe drastische Wirkung wie das Convolvulin; letzteres wirkt aber erheblich weniger energisch. Das Jalapinol („Orizabinol") ist wirkunglos. — Die im obigen beschriebene Orizaba-Wurzel gab mir 11.8 pC bei 100° getrocknetes Harz. Vollkommen ausgewaschen, entfärbt und in 2 Theilen Weingeist gelöst, dreht dieses reine Orizabin die Rotationsebene des polarisirten Lichtes um 9.8° nach links bei einer Säule von nur 50 Millimeter Länge. — Convolvulin drehte unter gleichen Umständen nur um 5.3° links (*d*-Linie der Natriumflamme).

Das Orizabin (MAYER's Jalapin) schmilzt, zuvor völlig getrocknet, bei 150°, löst sich in fixen Alkalien wie das Jalapenharz (MAYER's Convolvulin) und wird durch Säuren nicht wieder ausgeschieden. Im Gegensatze zum Convolvulin ist es in Äther und Aceton in allen Verhältnissen löslich, überdies auch in Benzol, Aceton, Phenol und Chloroform, kaum in ätherischen Ölen, nicht in Schwefelkohlenstoff.

In der Orizabawurzel ist das Orizabin, wie es scheint, begleitet von geringen Mengen leicht zersetzbarer Verbindungen, welche Spuren von riechenden Fettsäuren liefern, wenn die Auflösung des Harzes in Ätzlauge mit Schwefelsäure übersättigt wird. Ebenso verhält sich das Turpethin und das Harz der Scammoniawurzel. [2])

3) Turpithwurzel. Radix Turpethi. Von *Ipomoea Turpethum* R. BROWN, einer schönen, in Ostindien vom Himalaya bis Ceilon, im östlichen Australien und in ganz Polynesien einheimischen Winde.[3]) Ihre tief in die Erde dringende, ziemlich gerade, innen röthliche und mit gelbem Milchsafte erfüllte Wurzel unterscheidet sich durch ihre holzige leichte Beschaffenheit und hellere Färbung sehr von der Jalapa- und der Orizaba-Wurzel. Auch

[1]) Zweckmässiger wären die Namen „Orizabin" für dieses Harz und „Jalapin" für das der Ipomoea Purga.

[2]) Vergl. MAYER, LIEBIG's Annalen 95 (1855) 132 und SPIRGATIS, ebendort 139 (1866) 43.

[3]) BENTHAM, Flora Australiensis IV (1869) 418.

ihre dünneren cylindrischen Äste pflegen gesammelt zu werden. Die graugelbliche, ziemlich glatte Oberfläche der Turbithwurzel ist gleichsam von starken, oft krumm verlaufenden Sehnen durchzogen, daher grob und breit längsrunzlig, daneben auch mit Lenticellen besetzt.

Der Bau dieser Wurzel gestaltet sich eigenthümlich durch das Auftreten starker Gefässbündel im Gewebe der Rinde. Dieselben verfolgen so sehr ihr selbständiges Dickenwachsthum, dass in ihrem Xylem ebenfalls wieder neue Stränge entstehen; bei ältern Wurzeln bilden sich dergleichen auch in dem ursprünglichen Holztheile.[1]

Die Wurzel gibt ungefähr 4 pC Harz, welches sich nicht leicht reinigen lässt. Es scheint nach den Untersuchungen von SPIRGATIS (1870) wenigstens zum Theil aus demselben Körper (Orizabin oder Jalapin) zu bestehen, wie das Harz der Orizabawurzel.[2]

Die Turpithwurzel steht, vermuthlich seit sehr alter Zeit, bei den indischen Ärzten in hohem Ansehen,[3] welches ihr auch in der arabischen Medicin des Mittelalters erhalten blieb und sich wahrscheinlich meist durch die Schule von Salerno in das Abendland verbreitete; Turbith nennt z. B. CONSTANTINUS AFRICANUS, einer ihrer bedeutendsten Vertreter zu Ende des XI. Jahrhunderts.[4] MARCO POLO[5] kannte die Wurzel als Ausfuhrartikel von Malabar. Auch spätere Italiener und Portugiesen führen Turbit sehr gewöhnlich an; ebenso der Zolltarif von Pisa[6] aus dem Jahre 1305 und BARBOSA's Preisliste von Calicut vom Anfange des XVI. Jahrhunderts.[7] In Europa ist die Turpithwurzel nunmehr durch die Jalape verdrängt.

4) Brasilianische Jalape. Wie die Jalape werden in Brasilien als „Batata purgante" die noch grösseren, stark bewurzelten Knollen der in Minas Geraës, Goyaz und S. Paulo einheimischen *Ipomoea operculata* MARTIUS angewandt. Sie sind locker, aussen hell graubräunlich, innen gelb oder grünlichgelb gestreift, von ähnlichem Geruche und Geschmacke und gleicher Wirkung wie die mexicanische Jalape. Ihr Harz, nach PECKOLT (1860) 12 pC betragend, zeigt ähnliches Verhalten wie das Jalapenharz, im einzelnen aber doch Abweichungen. Das brasilianische Harz scheint in Weingeist und Kali weit weniger löslich zu sein und an Äther wenig abzugeben.

5) Scammoniawurzel. — *Convolvulus Scammonia* L. sieht mit Aus-

---

1) VOGL, Jahresbericht 1865. 29 und ausführlicher PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik V (1866) 37. — SCHMITZ, in der oben p. 396 erwähnten Abhandlung.

2) Vergl. weiter meine Pharm. Chemie 263, so wie die oben p. 403 erwähnten Abhandlungen von MAYER und von SPIRGATIS.

3) AINSLIE, Materia medica of Hindoostan. Calcutta 1813, p. 113. — DYMOCK, Pharm. Journ. X (1879) 401.

4) MEYER, Geschichte der Botanik IV. 483. — Auch Salernitaner Handschrift in Breslau, Abschnitt 31, fol. 196 A.

5) PAUTHIER's Ausgabe II. 653.

6) Oben p. 7, Anmerkung 8.

7) Meine „Documente" p. 16.

nahme ihrer grünlich gelben, etwas grössern Corolle und des höheren Wuchses unserem Convolvulus arvensis ähnlich. Die auf den östlichen Abschnitt des Mittelmeergebietes beschränkte Scammoniawinde ist auf den griechischen Inseln, auf der Balkanhalbinsel bis nach der Krim, am Caucasus, in Mesopotamien einheimisch, besonders häufig auch in der näheren und weiteren Umgebung von Smyrna. Nach der im Alterthum zwischen Smyrna und Ephesus gelegenen Stadt Kolophon hiess die Scammonia auch kolophonische Wurzel.[1])

Die meist ziemlich einfache, vielstengelige Wurzel erreicht bis 1 Meter Länge, zu oberst an dem starken Wurzelkopfe gegen 1 Decimeter Dicke. Meist jedoch scheint die Wurzel weit unter der angegebenen Stärke zu bleiben und zeigt sich mehr walzenförmig. Die Rinde ist im Verhältnisse zum Holzkörper wenig entwickelt und schrumpft beim Trocknen selbst an grösseren Stücken auf ein paar Millimeter ein. Sie schmiegt sich hierbei den sanften Vorsprüngen des Holzes enge an, so dass die hellbraune Oberfläche der Wurzel der Länge nach von gestreckten Runzeln durchzogen ist. Der Querschnitt durch die Rinde der Hauptwurzel bietet ziemlich verworren ineinander greifende Keile dunkleren Bastes und hellerer, gegen die Peripherie breit in die sehr schmale Rinde verschwimmender Markstrahlen dar. Zahlreiche, grössere, braungelbe Harzschläuche unterbrechen einzeln oder in tangentialer Richtung zu mehreren an einander gereiht das Rindengewebe.

Der hell bräunlich graue, sehr faserige Holzcylinder ist aus zahlreichen einzelnen Strängen gebildet, welche durch schmale weisse oder zum Theil braun gefärbte Parenchymstreifen umschrieben sind. Die ersteren nehmen gegen die Peripherie einen regelmässigeren Verlauf an und treten als breite Markstrahlen in die Rinde ein. Auf dem Längsschnitte durch die oft gedrehte Wurzel erscheinen die Holzstränge manigfach gekrümmt, ihr Bild auf dem Querschnitte daher sehr veränderlich.[2])

So sehr der Bau und Inhalt der Scammonia-Wurzel im allgemeinen mit demjenigen der übrigen drastischen Convolvulaceen-Wurzeln übereinstimmt, so unterscheidet sie sich doch bestimmt durch die Anordnung ihrer Gewebe. Die Orizaba-Wurzel (p. 402) pflegt bei weitem grössere, unregelmässige aber unverkennbar concentrisch-strahlig gebaute Stücke aufzuweisen, deren Holz nicht aus einzelnen selbständigen Strängen, sondern aus zusammengehörigen, durch Markstrahlen getrennten kurzen Keilen gebildet ist.

Auch die Turbithwurzel (p. 403), welche derjenigen von Scammonia am ähnlichsten sieht, besitzt einen centralen, strahligen Holzcylinder, neben welchem allerdings secundäre Holzstränge ziemlich selbständig auftreten. Was die Turbithwurzel am meisten kennzeichnet, sind die auch in der Rinde vorhandenen Holzstränge, welche bei Scammonia fehlen. Einzelne Stücke der Turbithwurzel mit wenig ausgebildeten Rindensträngen können der Scammonia sehr nahe kommen.

---

[1]) DIOSCORIDES, ed. KÜHN I. 660, II. 639.
[2]) Vergl. SCHMITZ, l. c.

Tuber Jalapae endlich ist schon durch die äussere Form von Scammonia verschieden. Die Gewebe beider Wurzeln stimmen im einzelnen wohl überein, aber die zonenweise Abwechselung von Harzschläuchen und harz- oder milchsaftfreiem Parenchym findet sich im Holztheile der Scammoniawurzel nicht, wogegen der Jalape eigentliches Holz abgeht.

Käufliche Scammoniawurzel von mittlerer Stärke lieferte mir durch Auskochen mit Weingeist 5.5 pC Harz; eine 1872 in HANBURY's Garten ausgegrabene Wurzel, die ich nach dem Trocknen pulverte und mit Äther auskochte, gab mir 3.7 pC Harz. Nach der Untersuchung von SPIRGATIS (1860) stimmt dasselbe mit Orizabin (p. 403) überein.

Wie in Indien die Turpithwurzel, so dient in Kleinasien die Scammoniawurzel und ihr Harz seit den ältesten Zeiten als drastisches Mittel, wie THEOPHRAST, PLINIUS, DIOSCORIDES, CELSUS, RUFUS EPHESIUS und andere bezeugen. Schon damals wurde die oben ringsum entblösste[1]) Wurzel schief angeschnitten und der heraussträufelnde Milchsaft in einer flachen Muschel aufgefangen.[2]) Aber schon die Schriftsteller des Alterthums berichteten, dass nicht dieses reine „Scammonium“ in den Handel kam, sondern nur gefälschte, mit Gyps, Mehl und andern Zusätzen gemischte Waare. Die Araber[3]) überlieferten das Harz der mittelalterlichen Medicin Europas, wo es häufiger als Diagrydion[4]) bezeichnet wurde. Es war im X. Jahrhundert z. B. in England im Gebrauche und wird dort immer noch angewendet, besonders seit 1856 das sogenannte Patent-Scammonium, d. h. durch Weingeist aus der Wurzel ausgezogenes Harz, eingeführt wurde.[5]) Auf dem Continent ist das Scammonium durch das Jalapenharz verdrängt.

Radix Taraxaci.

Löwenzahnwurzel. — Pissenlit. Dent de lion. — Dandelion root.

Leontodon Taraxacum L., (*Taraxacum officinale* WIGGERS), Familie der Compositae, Abtheilung der Liguliflorae, der Löwenzahn, ist ein über die ganze nördliche Halbkugel, in Nordafrika, Cypern, Westasien, (im cilicischen Taurus bis 7000 Fuss), Persien, im Himalaya, in Vorderindien, im Ussurigebiete, in China ungemein häufiges Kraut, das besonders in Äckern und Wiesen von der Niederung bis in die höhere Bergregion (8200 Fuss am Faulhorn) gesellschaftlich auftritt. Es gedeiht auch noch im hohen Norden, in

---

[1]) *Σκάπτειν* graben, *Σκάμμα* die Grube, daher der Name dieser Winde.

[2]) Vergl. auch DELLA SUDDA Notice sur les Scammonées de l'Empire Ottoman envoyées à l'Exposition universelle de Paris 1867, p. 6.

[3]) Siehe z. B. AVICENNA, Lib. II, tract. II, fol. 218 der Ausgabe von PLEMPIUS (1658).

[4]) *δάκρυ* Harztropfen, Diminutiv *δακρύδιον*. — Vergl. ferner HEYD, Levantehandel im Mittelalter II (1879) 648.

[5]) Pharmacographia 438—443. — 1878 wurden aus Alexandrette in Syrien 3750 Kilogr. Scammoniawurzel ausgeführt. — Vergl. ferner Jahresbericht 1876. 158.

Labrador, Süd-Grönland (bis 1500 Fuss), auf Island,[1]) auf der Bäreninsel wie auf Novaja Semlja (74°—75°).

So verschiedenen Standorten entsprechend, wechseln die oberirdischen Theile der Pflanze beträchtlich in ihrer Gestalt. Die ausdauernde, spindelförmige, meist ganz einfache Wurzel ist im frischen Zustande fleischig und milchend, gegen 2, seltener bis 4 Decimeter lang, fällt beim Trocknen sehr zusammen und verliert leicht über ³/₄ ihres Gewichtes. Hierbei geht ihre hell gelblichbraune Farbe in braungrau über und die Rinde erhält dicke, oft spiralig verlaufende Längsrunzeln. An dem breit kegelförmigen, kurzen Rhizom oder Wurzelkopfe zeigen sich auch stärkere Querrunzeln. Die trockene Wurzel ist höchstens gegen 15 Millimeter dick; ihre Äste selten stark entwickelt, schwächere, nicht sehr lange Zasern kommen häufiger vor.

An dem Querschnitte fällt nach dem Aufweichen vor allem die Dicke der Rinde auf; ihre Breite kommt mindestens dem Durchmesser des Holzkörpers gleich oder übertrifft ihn bedeutend. Letzerer bildet einen gelblichen, nicht strahligen Kreis ohne Mark. Das Parenchym der von einer dünnen Korkschicht umschlossenen Rinde ist sehr ausgezeichnet durch 10 bis 30 schmale concentrische Kreise. In jedem derselben finden sich zahlreiche Bündel von Milchröhren und Siebröhren, welche in den äussern, durch das Dickenwachsthum der Wurzel erweiterten Kreisen durch grosszelliges Parenchym auseinander gehalten werden, während die Bündelchen der innern Kreise in engmaschiges Gewebe eingebettet sind. Die Milchröhren sind lange, dünne, reich verzweigte Schläuche,[2]) welche im ganzen senkrecht, aber seitlich vielfach verzweigt, ausschliesslich in den Kreisen aufsteigen, ohne nach innen oder nach aussen, in radialer Richtung, Zweige auszusenden. In der getrockneten Wurzel ist der Milchsaft als feinkörnige bräunliche Masse vorhanden, welche durch Wasser nicht wieder aufgeweicht wird und auch dem Alcohol wiedersteht.

Zwischen je 2 Kreisen liegen durchschnittlich 16 Reihen dünnwandiger, im Sinne der Axe etwas gestreckter Zellen ohne festen Inhalt. Die aus diesem Gewebe bestehenden Zonen nehmen in der lebenden Wurzel eine beträchtliche Breite ein, fallen aber beim Trocknen sehr zusammen.

Der Holztheil der Wurzel besteht vorwiegend aus ungleich weiten Netztracheen, zwischen denen Parenchym unregelmässig eingestreut ist. Oft enthalten die ersten gelbes Harz.

Die Wurzel kommt im Kleinhandel nur geschnitten vor, ist aber an ihrer weissen, hornartigen, breiten und so ganz ausserordentlich eigenartig[3]) concentrisch geschichteten Rinde, so wie an dem schwachen gelblichen Holzcylinder leicht kenntlich. Ihr süsslicher und bitterer Geschmack ist von

---

1) Im Süden der Insel werden die Wurzeln im Frühjahr gebraten und gegessen. SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875. 249.

2) Abbildungen: VOGL, in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie VI (1863) 668. — HANSTEIN, Milchsaftgefässe und verwandte Organe der Rinde. Berlin 1864. S. 72. 73 u. Tab. IX. — DIPPEL, Entstehung der Milchsaftgefässe. Rotterdam 1865. Tab. 5.

3) DE BARY, Vergleichende Anatomie 540.

sehr verschiedener Stärke, je nach der Bodenbeschaffenheit und der Jahreszeit.

Im Frühjahr ist die Pflanze reich an Milchsaft, im Herbste fehlt er und es tritt jetzt in der Wurzel reichlicher Inulin auf, welches kurz vor der Blüthezeit kaum noch vorhanden ist. DRAGENDORFF[1]) erhielt im October 1868 aus der bei Dorpat gesammelten Wurzel 24 pC Inulin und nur 1.74 pC als er die an der gleichen Stelle im März gegrabenen Wurzeln untersuchte. Letztere gaben ausserdem 17 pC unkrystallisirbaren Zucker und 18.7 pC Laevulin. Nach DIPPEL[2]) enthält das Rindengewebe im Winter auch Amylum.

Der Zucker scheint zur Zeit der kräftigsten Entwickelung der Pflanze in grösster Menge erzeugt zu werden und gegen den Herbst abzunehmen, so dass vor und nach der Blüthezeit der bittere Geschmack um so reiner und kräftiger hervortritt. Nach den Winterfrösten schmeckt die Wurzel süsser als im Herbst.[3])

Fetter Kulturboden begünstigt die Zuckerbildung; auf magerem Boden gewachsene Pflanzen schmecken bitterer. Auch das Trocknen der Wurzel scheint die Bitterkeit zu vermindern. Die frische, mit dem Kraute beim Beginne der Blüthezeit verarbeitete Wurzel, wie manche Pharmakopöen sie verlangen, muss demnach nothwendig ein anderes Extract liefern als die im Spätjahr ohne das Kraut genommene (und getrocknete) Wurzel. Die betreffenden gesetzlichen Vorschriften sind daher genau einzuhalten.

Vergleichende Versuche FRICKHINGER's (1840) über die den verschiedenen Vegetationsperioden entsprechenden Wurzeln verdienen weitere Ausführung. Der frische weisse Milchsaft des Löwenzahns ist sehr bitter und nimmt bald saure Reaction und röthlich braune Färbung an, indem er zu bröckeligen Massen gerinnt, die man als Leontodonium bezeichnet hat. Durch kochendes Wasser lässt sich demselben ein bitter schmeckender Stoff, das Taraxacin von POLEX (1839) und KROMAYER (1861), entziehen, welches nach ersterem krystallisirbar sein soll. Der Milchsaft ist der Hauptsache nach eine Emulsion von Harz (?) und einem wachsartigen Stoffe, welchen KROMAYER krystallinisch, der Formel $C^8H^{16}O$ entsprechend zusammengesetzt befunden und, an das Lactucon oder Lactucerin (p. 182) erinnernd, Taraxacerin benannt hat.

In den Blättern und Stengeln, nicht in den Wurzeln und Blüthen des Löwenzahns hat MARMÉ (1864) den der Milchsäuregärung fähigen, Kupfertartrat nicht reducirenden Inosit, $C^6H^{12}O^6 + 2\,OH^2$, nachgewiesen, der in den Papilionaceen so wie in den thierischen Muskeln verbreitet ist. Die Gegenwart eines anderen reducirenden Zuckers verräth sich nach VOGL bei der Behandlung der Milchsaftschläuche mit alkalischem Kupfertartrat.

Im Extracte des Löwenzahns schiesst bisweilen körniges, milchsaures Calcium an, das, nach LUDWIG's Vermuthung (1861) erst aus dem Zucker

[1]) Materialien zu einer Monographie des Inulins. St. Petersburg 1870. 135.
[2]) Das Mikroskop II (1869) 27.
[3]) Vergl. SYMES, Pharm. Journ. X (1869) 361. 374.

durch langsame Gärung entstanden sein mag. Ebenso tritt, nach FRICKHINGER sowohl als nach T. und H. SMITH (1849), Mannit erst in den vergorenen Auszügen der Wurzel auf.

Aus derselben erhielt FRICKHINGER im Frühjahr 7.8 pC, im Herbste 5.5 pC Asche. Bei 100° getrocknete Wurzel gab mir (Mitte April 1872) 5.24 pC.

Geschichte. Die von THEOPHRAST und PLINIUS als Apháke[1]) von dem letztern wie von andern auch als Hedypnoïs[2]) bezeichnete Pflanze mochte wohl unser Löwenzahn gewesen sein. Dem im Mittelalter bei RHAZES, AVICENNA und andern Arabern auftauchenden Worte Tarakshagan oder Taraxacon liegen ohne Zweifel ebenfalls griechische Laute[3]) zu Grunde.

Unter den manigfachen spätern Benennungen dieser Pflanze hat wohl keine grössere Verbreitung in die verschiedensten Sprachen gefunden, als der Ausdruck Löwenzahn,[4]) dessen Ursprung sich schwerlich ermitteln lassen wird. Er findet sich schon als „Dant y Clew“ im XIII. Jahrhundert in dem merkwürdigen alten Arzneibuche von Wales: Meddygon Myddfai.[5]) In Deutschland wird das Kraut ausserdem oft mit der Geistlichkeit in Verbindung gebracht, indem es schon seit dem Mittelalter[6]) Pfaffenröhrlein, Pfaffenblatt, Pfaffenkraut, Mönchskopf, Mönchskrone heisst. Nicht selten kommen in deutschen Dialecten auch Beziehungen des Krautes zu Schaf, Kuh und Schwein zur Geltung. Eine den romanischen Sprachen geläufige Benennung des Taraxacum findet sich schon als Pisciainletto bei ANGUILLARA[7])

Radix Senegae.

Radix Polygalae virginianae. — Senegawurzel. — Racine de Polygala de Virginie, Sénéga. — Senega root.

Polygala Senega L., Familie der Polygalaceae, ist eine unserer Polygala amara sehr ähnliche Pflanze, die jedoch aus der viel stärkern, ebenfalls ausdauernden Wurzel bis über 3 Decimeter hohe, wenig zahlreiche Stengel

---

1) Wegen der günstigen Wirkung auf Sommersprossen oder Leberflecken, *φακός* oder *φακῆ* (Linse). *Φάκη* auch noch bei SIMEON SETH im XI. Jahrhundert, Hedypnoïs bei LEONHARD FUCHS, tab. 680, wo auch Dens leonis vorkommt.

2) *ἡδύς*, angenehm, lieblich und *πνεῦμα, πνοιή*, Hauch, Athem. — Ob eigentlich PLINIUS unser Taraxacum unter Cichorium oder Hedypnoïs (Lib. XX. 30. 31) oder unter Aphace (XXI. 52) verstanden hatte, muss dahin gestellt bleiben.

3) Vielleicht *τάραξις* oder *ταραχή*, Verwirrung, Störung, von dem Verbum *ταράσσω*, ich störe, verwirre; *Τάραξις* soll besonders auch eine Augenkrankheit bedeutet haben. *Ἀκέομαι*, heilen.

4) MATTHIOLUS, Comment. Venetiis 1565, fol. 502, hat die Benennungen Dens leonis, Dens caninus, Rostrum porcinum, Ambugia, Ambuleia.

5) p. 284 der in Pharmacographia 761 genannten Ausgabe.

6) KARL REGEL. Das mittelniederdeutsche Gothaer Arzneibuch (XV. Jahrhundert), Gotha 1873, p. 26. — TRAGUS, Ausgabe von 1552, p. 274. HIERONYMUS BRUNSCHWYG, Liber de arte distillandi, 1500, fol. LXXXV, Ausgabe von 1521, lib. II, cap. XV, fol. XCVIII. — Radix Taraxaconis, Pfaffenröhrlein, Taxe der Stadt Hamburg 1587.

7) Semplici. Vinegia 1561, 108 (in Toscana üblich).

treibt; ferner sind die Blätter am Grunde der Senega viel kleiner als die höher stehenden. Polygala Senega ist einheimisch an lichten Waldstellen, durch das ganze Gebiet zwischen dem nördlichen Texas, dem atlantischen Ocean und den grossen Seen bis über den Saskatchewan-Strom[1]) hinaus, fehlt aber in den Rocky Mountains. In den botanischen Gärten vermisst man sonderbarerweise Polygala Senega. Die Wurzel wird am meisten in Minnesota und Jowa gesammelt.

Nach dem Absterben der oberirdischen Laubstengel entstehen in den Achseln von Niederblättern Knospen, welche von röthlich violetten Schuppenblättern gestützt sind und sich wieder zu oberirdischen Trieben entwickeln. Am Grunde der letztern wiederholt sich dieser Vorgang, wodurch ein für diese Pflanze sehr bezeichnendes unentwickeltes Sympodium, ein bis 7 Centimeter dicker Wurzelkopf entsteht.

Die ursprüngliche Wurzel selbst bleibt erhalten; dicht unter dem Wurzelkopfe erreicht sie höchstens 1 Centimeter Dicke und läuft seltener ganz allmählich in eine einfache, oft gedrehte, mit nur wenigen schwachen Ästen versehene, bis 2 Decimeter lange Axe aus. Weit häufiger theilt sich die Wurzel sofort in 2 oder 3 fast gleich starke Zweige, welche bald ungefähr parallel abgehen, bald aber, fast wagerecht auseinander gespreizt, entgegengesetzte Richtungen einschlagen. Feinere Wurzelzasern sind an der käuflichen Wurzelzaser nicht eben reichlich erhalten.

Die hell gelblich graue bis braungraue Oberfläche ist mit tiefen Längsrunzeln, Schwielen und Höckern besetzt und wenigstens in ihren oberen Theilen etwas geringelt. Sehr häufig tritt eine Schwiele scharf kielförmig hervor und lässt sich, wenn auch mit stellenweiser Unterbrechung, gerade abwärts oder um die ganze Wurzel herum laufend, als sehr weitläufige, steile Spirale verfolgen. Wo dieser Kiel besonders scharf ausgeprägt ist, zeigt die entgegengesetzte Hälfte der Rinde oft sehr ansehnliche Auftreibungen, welche durch weit klaffende, bis auf den Holzkörper gehende Querrisse in ähnlicher Weise abgeschnürt zu sein pflegen, wie dies bei Radix Ipecacuanhae regelmässig über die ganze Rinde der Fall ist. Jedoch bilden die abgeschnürten Rindenstücke der Senega weit unregelmässigere Höcker und Wülste. An der Stelle dieser Auftreibungen findet man bisweilen im Gegentheil die Rinde zusammengefallen, eine Verschiedenheit, welche wohl durch die Jahreszeit der Einsammlung bedingt sein dürfte. Sehr häufig sitzen diese eingeschnürten Rindenwucherungen gerade an den stärksten Krümmungen und zwar auf der nach aussen vortretenden Seite, so dass der auf der andern Seite wie eine straffe Bogensehne verlaufende Kiel auffallend mit der Wölbung der aufgetriebenen Rinde kontrastirt.

Die an der trockenen Wurzel zusammengefallene Rinde quillt in Wasser stark auf, wobei die Schärfe selbst des ausgeprägtesten Kieles sehr zurücktritt. Offenbar muss derselbe an der frischen Wurzel weniger auffallend sein. Die aufgeweichte Rinde erreicht höchstens an den aufge-

[1]) W. HOOKER, Flora boreali-americana. London I (1833) 85.

triebenen Stellen den Durchmesser des Holzcylinders. Letzterer ist von zahlreichen kurzen, meist nicht tief gehenden Längsspalten zerklüftet. Selten ist die in solcher Weise abgeflachte, gleichsam angefressene Seite des Cylinders wirklich flach, sondern ihre Ränder bleiben häufiger noch durch einzelne übrig gebliebene Querbänder von Holzgewebe in Zusammenhang. Die durch das Schwinden des Holzes entstehenden Ausschnitte, Spalten oder Lücken werden durch reichliches Parenchym ausgefüllt.

Die Querschnitte durch die Senegawurzel gewähren demnach ein verschiedenartiges Bild je nach der Stelle, welcher sie entnommen werden. Niemals verläuft der Umriss des Holzkörpers in genauer Kreislinie oder Ellipse, sondern er ist immer durch die mehr oder weniger tief eingreifenden seichten Ausschnitte oder Spalten unterbrochen. Bisweilen sind diese Rindenkeile sehr schwach, der Querschnitt des Holzes daher annähernd kreisrund, häufiger bilden die Keile tiefe, meist ins Centrum gehende Kreisausschnitte oder die eine Hälfte des Holzcylinders ist ganz durch die Rinde verdrängt, oder endlich es bleibt sogar von demselben nicht einmal mehr die Hälfte übrig.

Regelmässiger Bau kommt der Senegawurzel höchstens im hypocotylen Gliede zu, wenn dicht unter dem Wurzelkopfe nicht ansehnliche Nebenwurzeln auftreten.

Der Kork zeigt 2 oder 3 Reihen ansehnlicher bräunlicher Tafelzellen, das darunter liegende Parenchym ziemlich dickwandige, tangential gedehnte, spiralstreifige Zellen, welche Öltropfen enthalten. Der Bast besteht aus längsgestreckten, schräg gestreiften, ebenfalls fettes Öl führenden Parenchymzellen und aus Siebröhrengruppen, welche meist concentrische Bogen bilden. Im Holze findet man Hoftüpfelgefässe und Faserzellen, Markstrahlen wohl nur im hypocotylen Gliede. Da wo sich die Wurzel verzweigt, fehlt das Cambium; es umschliesst an solchen Stellen nur die entgegengesetzte Seite des Holzkörpers. In einem derartigen Wurzelstücke bleibt alsdann unterhalb des Wurzelastes eine Rinne im Holzkörper, welche durch Biegungen der Wurzel sehr erweitert, oder aber an tiefern Stellen durch hereinrückendes Cambium ausgefüllt werden kann. In gleicher Weise erfolgt auch die Bastbildung nicht ringsum gleichmässig, sondern ebenfalls nur an jenen Stellen, welche den Wurzelästen gegenüber liegen. Hier werden Bast und Holz demnach neben einander gerückt.[1]) An den gegenüberliegen Stellen, wo das Cambium fehlt, oder seine Thätigkeit eingestellt hat, ist das Gewebe auf wenige Lagen quer gestreckter Parenchymzellen beschränkt.

Im Zusammenhange mit diesen Bildungen stehen Zickzackbiegungen der Wurzel; wo die Bastmassen reichlich auftreten, krümmt sich dieselbe einwärts, an der Holzseite nach aussen. Auf dieser Seite wird das Rindengewebe meist gesprengt; beginnt zu wuchern und erzeugt oft durch Tracheen gestützte Überwallungen, die oben erwähnten Einschnürungen.

Beim Trocknen der Wurzel fällt der viel reichlicher ausgebildete Bast-

---

[1]) Collaterale, nicht concentrische Stellung. Vergl. DE BARY, Anatomie 331.

theil mehr zusammen als das Holz; er ist daher, als scharfer Kiel, immer an den Einbiegungen der Wurzel kenntlich. Häufig findet auch gleichzeitig aus derselben Ursache eine Drehung der Wurzel statt; der Kiel verbindet dann auf dem kürzesten Wege die Endpuncte des gedrehten Wurzelstückes. Amylum und Krystalle fehlen der Senega; sie riecht eigenthümlich schwach ranzig und schmeckt sehr scharf kratzend.

Ungefähr seit 1876 ist eine besondere, in der amerikanischen Volksmedicin gebrauchte Sorte Senega auch nach Europa gekommen, welche sich durch dünnere, längere Wurzeln von blass gelblicher Färbung und die schmale zusammengefallene Rinde auszeichnet. Dieselben zeigen den oben, p. 410, geschilderten Kiel eben so wenig als, nach Beseitigung der Rinde, die Zerklüftung des Holzcylinders. Auf dem Querschnitte durch diese neue Sorte kommen daher auch die oben geschilderten merkwürdigen Abweichungen vom gewöhnlichen Bau nicht vor; derselbe stimmt vielmehr überein mit dem Querschnitte durch die Senega an denjenigen Stellen, wo die Wurzel die regelmässige cylindrische Entwickelung bewahrt.[1]) Geruch und Geschmack dieser in America als „Südliche Senega" bezeichneten Waare sind bei weitem schwächer als bei der echten Droge, welche daher nicht durch jene ersetzt werden darf. Als Stammpflanze der südlichen Sorte hat MAISCH 1881 *Polygala Boykinii* NUTTALL erkannt, welche von Georgia bis Florida und westwärts nach den innern Staaten verbreitet ist. Im Gegensatze zu Polygala Senega hat P. Boykinii ansehnlichere, bis über 2½ Centimeter lange, meist zu 5 wirtelständige Blätter, auch bleibt die Samenschwiele dieser Art weiter hinter der Länge der Samen zurück.

J. U. und C. G. LLOYD[2]) in Cincinnati wollen den Ausdruck Südliche Senega im Gegentheil nur für die echte Wurzel der P. Senega gelten lassen, welche nach ihrer persönlichen Erfahrung gerade in den Staaten südlich von Ohio, nämlich in Indiana, Illinois, Missouri, Arkansas, Tennessee, Nord-Carolinia, Virginia, Kentucky gesammelt werde. Eine etwas verschiedene Waare dagegen stamme aus den nordwestlichen Ländern um 44° nördl. Br., besonders aus Wisconsin und Minnesota und werde von den Händlern als Nördliche Senega bezeichnet. Diese Sorte, welche etwas weniger gilt, entspricht der obigen Schilderung der südlichen Senega; als Stammpflanze hat sich nach den Ermittelungen der genannten Beobachter durchaus nicht etwa P. Boykinii, sondern nur Polygala Senega in einer höchstens durch Blätter von mittlerer Breite etwas abweichenden Form ergeben. Die eigentliche typische Senega besitzt nämlich etwas schmälere, die Pflanze aus Kentucky erheblich breitere Blätter. P. Boykinii ist, nach LLOYD, die einzige nordamericanische Polygala mit einer Wurzel von der Grösse der Senega. Aber wenigstens in Cincinnati ist alle „Südliche Senega" die echte Wurzel der Polygala Senega.

---

[1]) Früheste Erwähnung dieser besondern Senega: SAUNDERS, Proceedings of the American Pharm. Association 1876. 661; derselbe hob schon hervor, dass sie nur halb so kräftig sei wie die richtige Droge. Fernere bezügliche Aufsätze: GREENISH, Pharm. Journ. IX (1878) 193, auch Yearbook of Pharmacy 1878. 523; GÖBEL, American Journal of Pharmacy 1881. 321; MAISCH, ebenda 388.

[2]) Ebenda 1881, p. 481.

Der kratzende Stoff der Senega ist schon 1804 von GEHLEN als Senegin unterschieden worden. Damit scheint die Polygalasäure von QUÉVENNE (1836. 1837) und von PROCTER identisch zu sein; QUÉVENNE machte schon auf die Übereinstimmung derselben mit dem Saponin aufmerksam, welches BUSSY 1833 aus der ägyptischen Seifenwurzel abgeschieden hatte. PROCTER [1]) erhielt die Polygalasäure, indem er Senegapulver mit einem Gemenge von 2 Th. Weingeist und 1 Th. Wasser erschöpfte und den Weingeist aus der Flüssigkeit nahezu abdestillirte, worauf der Rückstand wiederholt mit Äther ausgezogen wurde. Aus dem zurückbleibenden Syrup fällte PROCTER durch Schütteln mit Äther-Alcohol (1 Volum Äther, 3 Vol. Alcohol) die „Polygalasäure" als gelblichen Niederschlag, welcher mit Äther-Alcohol gewaschen wurde, bis die ablaufende Flüssigkeit kaum mehr gefärbt erschien. Die Ausbeute betrug 5½ pC. Um diese Polygalasäure (Senegin) vollkommen weiss zu erhalten, muss man sie in verdünntem Weingeist gelöst mit Thierkohle digeriren und wieder mit Äther-Alcohol ausfällen.

CHRISTOPHSOHN zog (1875) das wässerige Senegaextract mit Weingeist aus, versetzte die von Alcohol befreite Flüssigkeit mit Baryumhydroxyd und zerlegte die auf diese Weise niedergeschlagene Baryumverbindung des Senegins unter Wasser mit Kohlensäure. Die vom Baryumcarbonat abfiltrirte Lösung wurde concentrirt und wieder mit Barytwasser gefällt. Erst als nach mehrmaliger Wiederholung dieses Verfahrens ein ungefärbter Niederschlag erhalten wurde, zersetzte ihn CHRISTOPHSOHN mit Kohlensäure, dampfte die Auflösung sammt dem Baryumcarbonat ein und zog das Senegin mit kochendem Alcohol aus, worauf sich beim Erkalten weisse amorphe Flocken von Senegin abschieden. Mit Wasser bilden dieselben leicht eine neutrale, farblose Lösung von anfangs mildem, dann kratzenden Geschmacke. CHRISTOPHSOHN erhielt ungefähr 2½ pC Senegin aus der Wurzel. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Senegin in die Klasse der Saponine (siehe p. 300) gehört.

PROCTER hatte beobachtet, dass sich in der Flüssigkeit, aus welcher er die Polygalasäure (d. h. das Senegin) gefällt hatte, Kryställchen bildeten, welche er als Virginsäure bezeichnet, aber nicht näher untersucht hat. Die schon von QUEVENNE hervorgehobene Virginsäure aus der Senega war vermuthlich eine der leichter flüchtigen, riechenden Fettsäuren.

Durch Ausziehen der gepulverten Wurzel mit Äther erhielt ich 8.68 pC braunes Öl, welches sich grösstentheils in Petroleum (Siedepunkt 60°) löste. Das nach dem Abdunsten des letztern bleibende Öl erwärmte ich mit Weingeist und geglühtem Natriumcarbonat auf dem Wasserbade, filtrirte von dem Überschusse des Carbonates ab, beseitigte den Alcohol und schüttelte das jetzt zurückbleibende Öl mit Wasser. Die wässerige Salzlösung war sehr trübe und liess sich erst nach längerem Stehen einigermassen klar fil-

---

[1]) Proceedings of the American Pharm. Association 1859. 298. — Im Auszuge auch GMELIN's Organ. Chemie IV (1866) 1031.

triren; auf Zusatz von Essigsäure fielen daraus reichliche bräunliche Flocken heraus. Dieser Versuch zeigt, dass ein guter Theil des in der oben angegebenen Weise erhaltenen Fettes aus freien Säuren besteht.

Den von Natriumcarbonat nicht angegriffenen Theil des Senegaöles verseifte ich, trennte die Seife durch Aussalzen und schied die Fettsäuren als braunes, nach längerem Stehen in der Winterkälte zum Theil krystallinisch erstarrendes Öl ab. Die Unterlauge von der Verseifung gab mit verdünnter Schwefelsäure ein nach Essigsäure und Baldriansäure riechendes Destillat. In dünner Schicht einige Monate der Luft dargeboten, verdickt sich das Senegaöl nicht merklich.

Die Senegawurzel war eines der bei den Eingeborenen Nordamericas gebräuchlichen Mittel gegen den Biss der Klapperschlangen. Namentlich scheint dieses der Fall gewesen zu sein bei den jetzt noch nicht völlig ausgestorbenen Seneca-Indianern, ehemals eine der 5 „Nationen" des Irokesenstammes, deren Name noch weiter verewigt wird durch den kleinen Seneca-See im Westen des Staates New-York.[1]

Die Senegawurzel wurde von JOHN TENNENT in Philadelphia zuerst wissenschaftlich angewandt,[2] nachdem er in Erfahrung gebracht, dass sie ähnlich wie das Rhizom der Aristolochia Serpentaria, von den Eingeborenen gegen Schlangenbiss gebraucht wurde. LINNÉ führte die Pflanze 1749 als Polygala marilandica auf,[3] aber trotz seiner Empfehlung[4] war die Droge wenigstens in deutschen Apotheken 1794 noch keineswegs allgemeiner verbreitet.[5]

Die höchst eigenthümliche Gestalt der Senegawurzel macht jede Verwechslung derselben unmöglich. — Die schwache, etwa 1 Millimeter dicke Wurzel der bei uns einheimischen *Polygala amara* L., (früher als Herba cum radice Polygalae amarae officinell) besitzt nicht jene für die Senega so characteristischen Besonderheiten des Holzkörpers. Ähnlicher sieht der letzteren nach der Abbildung von MARTIUS[6] die Wurzel der in den Hügelländern von S. Paulo und Minas Geraës (Brasilien) wachsenden und dort statt der Ipecacuanha gebrauchten *Polygala Poaya* MARTIUS, welche jedoch nicht in den Handel kommt.

Mitunter finden sich aber der käuflichen Senega ganz andere, nicht mit ihr zu verwechselnde Wurzeln in geringer Menge beigemischt. So z. B. diejenige des *Panax quinquefolius* L., einer in der Heimat der Senega und

---

[1]) Das Petroleum hiess bei den Rothhäuten Nordamericas Senecaöl, und heute noch wird eine besondere Sorte des rohen Petroleums unter diesem Namen verstanden. Vergl. HÖFER, Petroleum-Industrie Nordamericas. Wien 1877. 4. STILLÉ and MAISCH, The National Dispensatory 1879, p. 1043.

[2]) Physical disquisitions. P. 2. London 1735, Essays on the Pleurisy, Philadelphia 1736, Epistle to Dr. RICHARD MEAD concerning the epidemical diseases of Virginia etc. Edinburgh 1738. — Die beiden erstern Schriften TENNENT's habe ich nicht gesehen.

[3]) Materia medica Holmiae 1749, 122.

[4]) Amoenitates academicae II (1749) 126 und VI (1763) 214.

[5]) MURRAY, Apparatus medicaminum II. p. 565.

[6]) Specimen materiae medicae Brasiliensis 1824. Tab. 4 und 8.

weiter nach Nordwest häufigen Araliacee. Diese sogenannte Radix Ginseng americana[1]) ist eine einfache rübenförmige, bis über 1 Centimeter dicke Pfahlwurzel, welche meist in zwei gleich starke, gespreizte oder stark gekrümmte Äste ausläuft, so dass die Gesammtlänge der Wurzel oft 1 Decimeter erreicht. Sie ist vom dünnen Stengelreste gekrönt, besonders oben stark geringelt, von schwach gelblich grauer Farbe und erst bitterlichem, dann süssem Geschmacke.

Auch das Rhizom von *Cypripedium pubescens* WILLDENOW findet sich gelegentlich der Senega beigemengt. Es ist nur wenige Millimeter dick, aber bis gegen 9 Centimeter lang, mit reichlichen Stengelnarben und Blattresten versehen, daher nicht entfernt der Senegawurzel, wohl aber dem Rhizom unseres Cypripedium Calceolus ähnlich. [2])

Radix Sassafras.

Lignum et cortex Sassafras. — Sassafrasholz und Sassafrasrinde. — Bois et écorce de Sassafras. — Sassafras.

Von *Sassafras officinalis* NEES AB ESENBECK, einem schönen bis 30 Meter hohen, diöcischen Baum, aus der Familie der Lauraceen, welcher von Missouri und Florida bis nach Canada verbreitet ist.[3]) In den atlantischen Staaten nördlich von 42° bleibt er buschig, doch gibt es in Ober-Canada wieder Sassafrasbäume von nahezu 10 Meter Höhe. In europäischen Anlagen ist der Sassafras eine Seltenheit. Er besitzt dünne weiche, jährlich abfallende Blätter, welche entweder ungetheilt eiförmig oder vorn zweilappig oder dreilappig sind, und eine sehr grosse, ästige knorrige, bis über 15 Centimeter dicke Wurzel, die mit reichlicher schwammiger Borke bedeckt ist. Die äusserste dünne Schicht der Rinde ist grau, durch zahlreiche Furchen und Höcker sehr uneben. Das innere rothbraune Gewebe bietet je nach der mehr oder weniger fortgeschrittenen Borkenbildung ein verschiedenes Aussehen. Bald ist die äussere, dunkel rothbraune, weiche und abgestorbene Borkenschicht noch reichlich vorhanden, bald aber bis auf die hellere, lebensthätige und dichtere Innenrinde abgeblättert. Beide sind von zahlreichen schmalen Markstrahlen durchzogen; vereinzelte oder nach innen etwas zahlreichere dunklere Ölräume und glänzende Baströhren finden sich unregelmässig eingestreut. Die Rinde bricht glatt; sie kommt für sich als Cortex Sassafras in kurzen, bis etwa 1 Centimeter dicken, gegen 4 Millimeter breiten, mehr oder weniger rinnenförmigen und gekrümmten Stücken in den Handel.

Das leichte, lockere, gut spaltbare Holz ist glänzend graulichweiss oder bräunlich bis fahl röthlich. Es zeigt concentrische Jahresringe und zahlreiche feine, besonders auf dem radialen Schnitte dunkler röthliche Mark-

---

[1]) Vergl. JUST's Botan. Jahresbericht 1879. 315.
[2]) Jahresbericht der Pharm. 1868. 93.
[3]) Einzige Art dieses eigenthümlichen Genus.

strahlen. Im inneren Theile jedes Jahresringes sind die Gefässe grösser und zahlreicher. Dieses Wurzelholz, mit oder ohne Rinde, bildet das Lignum Sassafras, welches der Kleinhandel zerschnitten liefert.

Der äussere, schwammige Theil der Rinde enthält weite, schlaffe, poröse Zellen mit dunkelrothem Farbstoffe; einzelne wenige sind auch mit gelbem, ätherischem Öle gefüllt. Nach innen geht dieses Parenchym allmälig in engeres, gleichfalls braunwandiges Gewebe über, in welchem neben grossen und zahlreichen Ölzellen auch vereinzelte oder zu 2 bis 4 zusammengestellte, ziemlich grosse, im Querschnitt rundlich-eckige, fast ganz verholzte Baströhren vorkommen. In jüngerer Rinde sind dieselben zu weitläufigen Kreisen geordnet und durch tangentiale Parenchymstreifen getrennt. Auf dem radialen Längsschnitte zeigen die grösseren Parenchymzellen eine rhombische Gestalt und lassen weite, leere Räume zwischen sich, die hauptsächlich auch zur Lockerheit der Rinde beigetragen. Im Rindengewebe entwickeln sich hellere wellenförmig verlaufende Bänder dünner, tafelförmiger Korkzellen, welche die Borkenbildung durch Absterben der an ihrer Peripherie liegenden abgeschnürten Gewebe veranlassen. Der Querschnitt der Sassafrasrinde bietet 1 bis 3 solcher Korkbänder dar; jedes derselben ist aus einer grösseren Zahl (bis über 10) von Zellenreihen gebildet. Sassafras ist ein ausgezeichnetes Beispiel von Borkenbildung an einer Wurzel (vergl. auch Radix Ononidis).

Das Rindengewebe wird in radialer Richtung von schmalen, 1 bis 3 reihigen Markstrahlen durchschnitten, in deren getüpfelten Zellen hauptsächlich braunrother Farbstoff und Amylum abgelagert ist. Letzteres ist auch reichlich im übrigen Parenchym vorhanden; Oxalatprismen hingegen sehr spärlich.

Die Rinde trennt sich leicht vom Holzkörper, welcher vorherrschend aus vertical gestellten Fasern besteht und vorzüglich an der Grenze der Jahresringe zahlreiche, sehr weite, dicht genäherte Tracheen enthält. Innerhalb jeder dieser Gefässzonen ist das Holz enger und in radialer Richtung sowohl als nach den Seiten in regelmässige Reihen (Felder) geordnet. Das lockere Gewebe entspricht dem im Frühjahr gebildeten Holze, das dichtere, an Gefässen ärmere, ist das Herbstholz. Im Längsschnitte zeigen die zugespitzten, ziemlich langen Holzfasern zarte Spiralstreifen. Die Markstrahlen erscheinen auf dem tangentialen Schnitte als lange, spitz zulaufende Spalten, welche über einander 10 bis 30 Zellenreihen von rundlichem Querschnitte enthalten. Auch im Holze sind hauptsächlich die Markstrahlen Sitz der Stärkekörner und des Farbstoffes; die Ölzellen sind im Holze viel weniger zahlreich als in der Rinde.

Geruch und Geschmack der Sassafraswurzel sind eigenthümlich süsslich aromatisch, an Fenchel erinnernd, weit kräftiger in der Rinde als im Holze. Die oberirdischen Theile des Sassafras sind nicht aromatisch.[1])

---

[1]) PROCTER meint, das Öl concentrire sich im Spätjahre in der Wurzel; die Blätter enthalten zahlreiche Ölräume, schmecken aber kaum aromatisch und enthalten sehr viel Schleim.

das Holz des Stammes daher ganz unzulässig. Das Wurzelholz gibt bis 2 pC ätherisches Öl, die Rinde doppelt so viel, dasselbe fällt, je nach der Beschaffenheit der Wurzel, in Betreff der beinahe weissen oder gelblichen bis rothen Farbe verschieden aus, worauf jedoch im Handel kein Gewicht gelegt wird. Das specifische Gewicht des Öles schwankt zwischen 1.087 und 1.094;[2]) unterwirft man es der Rectification, so geht bei 156° ein geringer, rechts drehender Antheil, das Safren $C^{10}H^{16}$, vom sp. Gew. 0.834, über.[3]) Dieser leichte Kohlenwasserstoff soll nach der von PROCTER mitgetheilten Erfahrung eines pennsylvanischen Fabrikanten reichlicher in denjenigen Wurzeln enthalten sein, welche aus dem Boden herausragen, so wie in den nach dem Fällen des Baumes übrig bleibenden Stümpfen. Aus dem von Safren befreiten Rückstande krystallisiren in der Kälte grosse, harte flächenreiche Säulen von Safrol heraus, von welchen sich die dunkel gefärbte Mutterlauge abgiessen lässt. Setzt man dieselbe wieder der Kälte aus und gibt einen Safrolkrystall dazu, so schiesst noch etwas Safrol an und aus der nunmehr zurück bleibenden Flüssigkeit senkt sich eine in Ätzlauge lösliche Schicht zu Boden. Das aus der alkalischen Lösung durch Säure wieder abgeschiedene Öl färbt sich mit weingeistigen Eisenchlorid grünblau, dürfte daher wesentlich aus einem der Classe der Pherole angehörigen Körper bestehen.

Das Safrol $C^{10}H^{10}O^2$ kann durch Umschmelzen bei 20° und erneute langsame Abkühlung leicht in Krystallen von 1 Decimeter Länge und 3 Centimeter Durchmesser erhalten werden. Nach ARZRUNI gehören dieselben dem monosymmetrischen Systeme an. Das Safrol schmilzt schon bei + 8.5° zu einer Flüssigkeit von 1.114 sp. Gew. bei 0°, welche selbst tief unter dieser Temperatur noch längere Zeit im flüssigen Zustande zu verharren im Stande ist; sie siedet bei 232° und besitzt den reinen Sassafrasgeruch. Die Polarisationsebene wird durch das flüssige Safrol, auch nach Verdünnung mit Weingeist, nicht abgelenkt; in Ätzlauge ist das Safrol unlöslich und verändert sich nicht wenn es mit Chlorwasserstoff oder mit Natrium behandelt wird.[4])

Die von HARE 1837 als Sassarubin und Sassafrin bezeichneten Substanzen scheinen Zersetzungsproducte des Öles zu sein; eben so das Sassafrid von REINSCH (1845, 1846). Letzteres mochte im wesentlichen aus dem rothen Stoffe bestehen, welchem die ältere Wurzel des Baumes ihre Farbe verdankt. Derselbe geht wahrscheinlich, wie z. B. das Chinaroth,

---

[1]) PROCTER, Essay on Sassafras, in Proceedings of the American Pharm. Association 1866. 217.

[2]) FALTIN sättigte (1853) Sassafrasöl mit Chlorgas, neutralisirte das Product mit Kalk und erhielt bei der Destillation „gewöhnlichen Campher", wahrscheinlich ein Derivat des Safrens.

[3]) Vergl. über das Sassafrasöl ARZRUNI und FLÜCKIGER, POGGENDORFF's Annalen 158 (1876) 244, oder auch BUCHNER's Repertorium für Pharm XXV (1876) 615. — SCHIFF gibt (1882, POLECK's Laboratorium in Breslau) dem Safrol die Formel $C^6(OO.CH^3.CH^2CH^2CH^3)$; er erhielt auch das gut krystallisirte Derivat $C^{10}H^5Br^5O^2$.

Ratanhiaroth, Tormentillroth, aus einer Gerbsäure hervor. Im weisslichen Holze und in der Rinde des Sassafras-Stammes findet man eisenbläuenden Gerbestoff. Das Holz junger Wurzeln, sogar die innerste Rindenschicht, sind weisslich, röthen sich aber an der Luft rasch. Auch das Kernholz alter Stämme ist rothbraun.

In den Vereinigten Staaten, besonders in West-Jersey und Pennsylvania, wurden, wenigstens bis vor kurzem, sehr bedeutende Mengen von Sassafraswurzeln jeweilen im Herbste ausgegraben und theils an Ort und Stelle, theils erst in Baltimore der Destillation unterworfen. Vor dem Bürgerkriege wurden oft 15000 bis 20000 Pfund Öl dargestellt. Dasselbe erfreut sich dort einer auffallenden Beliebtheit als Zusatz zu erfrischenden Getränken, Tabak und Seife. Der gleiche Geruch, vermuthlich auch durch Safrol bedingt, findet sich bei verschiedenen anderen Lauraceen wieder. So z. B. bei den brasilianischen Pichurimbohnen oder Sassafrasnüssen, den Cotyledonen zweier noch unvollständig bekannter Bäume vom Rio Negro, welche MEISSNER dem Genus Nectandra zutheilt. Nectandra Cymbarum NEES liefert in denselben Gegenden ein Öl von Sassafrasgeruch, Aceite de Sassafras,[1] die Rinde der brasilianischen Mespilodaphne Sassafras MEISSNER riecht eben so.[2] Aus Australien kommt mitunter als Sassafrasrinde die braungraue, nicht rothe Rinde des Atherosperma moschatum LABILLARDIÈRE nach London. Auch Cinnamomum Parthenoxylon MEISSNER und C. glanduliferum MEISSNER in Indien,[3] so wie eine Rinde aus Neu-Caledonien, vielleicht von Doryphora Sassafras, besitzen denselben auffallenden Geruch.

Geschichte. Bei Gelegenheit der von Admiral COLIGNY veranlassten protestantischen Colonisationsversuche in Florida (1562 und 1564) unter den Capitänen RIBAUT und LAUDONNIÈRE fanden die Franzosen das von den Eingeborenen als Heilmittel gebrauchte Sassafrasholz gegen Fieber wirksam, was auch die Spanier nach der Vertreibung der Franzosen von 1565 an, bestätigten. Der auf das neue Heilmittel sehr aufmerksame Arzt NICOLAUS MONARDES[4] in Sevilla hatte von einem Franzosen Kunde von dem Sassafras erhalten und führt an, dass der Baum bei den Indianern Pavame, von den Fransozen aus ihm unbekanntem Grunde Sassafras genannt werde. Dasselbe berichtete auch RENÉ DE LAUDONNIÈRE[5] selbst. Gegen Ende des XVI. Jahr-

---

[1]) Pharmacographia 540. — Acéite, spanisch: Öl.

[2]) Nicht aber das p. 80 schon genannte „Sassafrasöl oder Lorbeeröl", das in Guiana massenhaft durch Anbohren der Stämme von Oreodaphne opifera NEES gewonnen wird; mit Unrecht schrieb Pharmacographia p. 540 demselben Sassafrasgeruch zu (HOLMES 1881 brieflich).

[3]) Pharmacographia of India 1868. 196.

[4]) Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras indias occidentales. Sevilla 1574. 51; in der Übersetzung von CLUSIUS, Antverp. 1593, p. 355. — Die Halbinsel Florida war schon 1512 von JUAN PONCE DE LEON und 1539 von HERNANDEZ DE SOTO betreten worden.

[5]) Nach JEAN DE LAET, Histoire du Nouveau monde. Leyde 1640. 125; in LAUDONNIÈRE's Histoire notable de la Floride, Paris 1586, finde ich die Stelle nicht. — Als die Franzosen, in den ersten Jahren des XVII. Jahrhunderts, sich in Canada

hunderts war das Sassafrasholz, Lignum Floridum, Fenchelholz, Xylomarathrum, in Deutschland wohl bekannt[1]) und in England wurde schon der Baum selbst gezogen wie GERARDE[2]) um 1597, JOHNSON[3]) 1633 erwähnte.

1610 ordnete die englische Regierung an, dass kleine Sassafraswurzeln aus der neuen Colonie Virginia nach England gesandt werden sollten; 1622 wurde geklagt, dass dort andere Ausfuhrgegenstände neben Tabak und Sassafras vernachlässigt würden.[4])

ANGELUS SALA[5]) aus Vicenza gebürtig, aber ungefähr vom Jahre 1610 bis nach 1639 in Deutschland lebend, bemerkte, dass das Sassafrasholz ein im Wasser sinkendes Öl liefere. In dem Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig von 1640 fanden sich 2 Loth Sassafrasöl vor, 1658 nur 1 Loth.[6])

JOHN MAUD[7]) erhielt 1738 Safrolkrystalle von 4 Zoll Länge; 1844 untersuchte SAINT-EVRE dergleichen und ermittelte ihre Zusammensetzung.

Radix Angelicae.

Engelwurzel. — Racine d'Angélique. — Angelica root.

Archangelica officinalis HOFFMANN, die weitaus grösste nordeuropäische Umbellifere, ist ausgezeichnet durch den losen, nicht am Fruchtgehäuse haftenden Samen, mit welchem dagegen ungefähr 20 Ölstriemen an jeder Fruchthälfte verbunden sind.[8]) Angelica dagegen besitzt nur 6 Ölstriemen in jeder Hälfte und der Same ist mit dem Fruchtgehäuse verwachsen.

---

festsetzten, fanden sie dort auch den Sassafras. MARC LESCARBOT, welcher 1606 Canada besuchte, berichtete 1612 in seiner Histoire de la Nouvelle-France (Neuer Abdruck von TROSS, Paris 1866. 810 und 820) darüber: „cette terre a la plus part de ses „bois de Chenes et de Noyers portans petites noix à quatre ou cinq côtes si delicates „et douces que rien plus: et semblablement des prunes tres-bonnes: comme aussi le „Sassafras arbre ayant les fueilles comme de Chene, moins crenelés, dont le bois „est de bonne odeur et tres-excellent pour la guérison de beaucoup de maladies . . .“ — HERNANDEZ, Nova Historia etc., Romae 1651, cap. XXVII, fol. 61, gibt eine leidliche Abbildung des Baumes „a quibusdam Sasafras vocata“, welcher in Florida und Michuacan (im westlichen Mexico) wachse. — HERNANDEZ verweilte in Mexico von 1561 bis 1577.

[1]) FLÜCKIGER, Documente 30. 31. — In der dort p. 34 genannten Taxe von Ulm vom Jahre 1596 steht ebenfalls Sassafras, zum Preise von 2 Gulden 24 Kreuzer das Pfund, — wie der Zimmt.

[2]) Pharmacographia 537.

[3]) RAY, Hist. plantarum 1688, fol. 1568. — Nach PROCTER (p. 417) hätten die Jesuiten den Sassafrasbaum „at an early period“ aus Canada nach Frankreich gebracht, was wohl nicht vor dem ersten Drittel des XVII. Jahrhunderts geschehen sein kann.

[4]) Pharmacographia 537.

[5]) Opera physico-medica. Francofurti 1647. 84.

[6]) Mittheilung des Herrn Dr. GROTE; vergl. auch FLÜCKIGER, Documente 70.

[7]) Phil. Transactions of the R. Soc. of London VIII (1809) 243.

[8]) BAILLON, Histoire des Plantes VII (1880) 189 legt diesem Merkmale geringen Werth bei und will die alte Bezeichnung von MÖNCH: Angelica officinalis hergestellt wissen.

Archangelica ist einheimisch an den norddeutschen Küsten von Hamburg bis Preussen, auch im Innern des Nordostens von Deutschland, z. B. bei Stassfurt, Braunschweig und im Riesengebirge, so wie in Polen, Volhynien und am obern Dnjepr. Dieselbe wächst ferner vom Nordcap, durch Sibirien bis Kamtschatka und Unalaschka,[1]) doch in etwas veränderten Formen, welche von den scandinavischen Botanikern als Archangelica oder Angelica litoralis (LINNÉ's Angelica Archangelica Var. α) und Archangelica norvegica (LINNÉ's A. Archangelica Var. β) unterschieden werden. Die erstere ist nicht eben gemein an den schwedischen Küsten, die zweite häufig in den scandinavischen Gebirgen.[2]) Mit welcher dieser Formen die an der Westküste Islands, an den südwestgrönländischen Fjorden, besonders im District Julianshaab, in Nordgrönland aber nur auf Disco, 69° 15 N. Br., gemeine Archangelica übereinkommt, bleibt fraglich.

Die Stengel der hochnordischen Archangelica sollen, wenigstens auf Island, eine solche Dicke erreichen, dass die Höhlung für den Arm eines erwachsenen Mannes weit genug ist. Die Wurzeln sind einfach, erreichen aber sehr bedeutenden Umfang, so dass man sie zerschneiden muss, wenn sie getrocknet werden sollen. Nach SANDAHL's Erfahrung bleiben dieselben selbst in der Cultur zweijährig; die lapländische Form, A. norvegica, welche er bei Stockholm jahrelang im besten feuchten Grunde zog, lieferte immer nur eine einfache Wurzel.[3])

Bei der deutschen Archangelica bleibt hingegen die Wurzel zurück und namentlich die in grosser Menge cultivirten Pflanzen geben ein in äusserst zahlreiche dünne Wurzeln aufgelöstes kurzes Rhizom. Man säet im Herbste oder Frühjahr und gräbt die Wurzel ein Jahr später aus.[4])

In Scandinavien wird die Pflanze nicht angebaut, die dortigen Apotheker führen die deutsche Wurzel, obwohl sie angeblich bei weitem weniger aromatisch sein soll.

Im Norden Americas, bis Pennsylvanien kommt Archangelica atropurpurea HOFFMANN (A. triquinata MICHAUX) vor, deren in America gebräuchliche Wurzel in Betreff ihres Aussehens und Aromas der europäischen Engelwurzel wenig ähnlich ist.[5]) Auch die Wurzel der in ganz Europa und in Island sehr gemeinen Angelica silvestris lässt sich mit letzterer nicht verwechseln; sie ist hellgelb, wenig ästig und mit einem starken, festen Holzkörper versehen. Die innere Rinde allein enthält einige enge Balsamgänge, deren Inhalt aber bei weitem nicht so angenehm und kräftig gewürzhaft riecht wie die Engelwurzel.

---

[1]) HOOKER, Flora boreali-americana I (1833) 9.

[2]) NYMAN, Conspectus Florae Europ. II (1879) 282 vereinigt A. norvegica mit A. officinalis und die cultivirte Pflanze mit A. litoralis AGARDH, die er als eigene Species aufführt.

[3]) Obige Angaben grösstentheils aus SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens, 1873. 281 und aus brieflichen Mittheilungen von Prof. SANDAHL in Stockholm (1871).

[4]) So in Cölleda, nach gef. Ermittelungen des Hauses BRÜCKNER, LAMPE & CO. in Leipzig, November 1881.

[5]) GEIGER's Pharm. Bot. II (1840) 1358. — STILLÉ and MAISCH, The National Dispensatory Philad. 1879. 173. — Die americanische Wurzel ist viel derber und weisser.

Grosse Mengen Angelicawurzeln liefert Cölleda (p. 424. 429), 1876 z. B. 90000 Centner, ferner Jenalöbnitz unweit Jena, das Riesengebirge, auch die Umgegend von Schweinfurt. Ein guter Theil der Waare geht nach dem Orient.

Diese officinelle Angelicawurzel ist ausgezeichnet durch die sehr zahlreichen und starken Äste, welche überall aus dem mit Blattresten besetzten kurzen, geringelten, bis 5 Centimeter dicken Rhizom entspringen. Die Äste sind bis 3 Decimeter lang, oben bis 1 Centimeter dick, längsfurchig, mit zahlreichen vereinzelten Querhöckerchen und wie das Rhizom von braungrauer oder etwas röthlicher Farbe; sie werden von den Händlern abwärts gebogen, zu einem wirren Zopfe vereinigt und lösen sich oft noch in zahlreiche, zum Theil haarfeine Zasern auf. Da und dort finden sich auch rothbraune Körner ausgetretenen Balsams auf der Oberfläche.

Der Querschnitt der Wurzeläste erinnert an Levisticum. Doch ist Radix Angelicae noch regelmässiger strahlig gebaut, besitzt auffallend weitere, im Baste gleichfalls zu einfachen radialen Reihen geordnete Balsambehälter; ihr gelblicher Holzkern ist gleich dick oder viel dicker als die Breite der aufgeweichten Rinde und die Markstrahlen pflegen im Holze so breit oder breiter zu sein als die Holzstränge. Bei Radix Levistici sind die Markstrahlen nur sehr schmal, der Durchmesser des Holzkernes höchstens von der Breite der Rinde, die Balsambehälter vielleicht zahlreicher als bei Angelica, aber mehr zerstreut, nicht in so regelmässigen radialen Reihen und weniger weit.

Die einzelnen Gewebe der Angelica sind, von der angegebenen Verschiedenheit in ihrer Anordnung und relativen Ausdehnung abgesehen, gleich beschaffen wie bei Radix Levistici oder Radix Pimpinellae. Der Durchmesser der Gefässe (60 bis 70 Mikromillimeter) wird von den bis 200 Mikromillimeter erreichenden Balsambehältern übertroffen. Die grössten der letztern stehen sehr vereinzelt an der äussersten Grenze der lückigen innern Rindenschicht.

Die Engelwurzel ist von schwammiger Consistenz, schneidet sich wachsartig und bricht wegen der Abwesenheit eines derben Holzkörpers glatt ab. Sie ist weniger hygroskopisch als Radix Levistici, aber noch weit mehr dem Angriffe der Insekten ausgesetzt und in der That schwer vor dem kleinen Bohrkäfer Anobium paniceum FABRICIUS (Ptinideae) zu schützen.

Geruch und Geschmack der Wurzel stimmen nahezu mit dem Aroma des Levisticum überein, doch riecht und schmeckt die Engelwurzel noch kräftiger durchdringend und weit angenehmer.

Das Haus SCHIMMEL & CO. erhielt (1878) aus thüringischer Wurzel 0.8 aus der Waare vom Erzgebirge 1 Procent ätherisches Öl; das aus Früchten der Archangelica dargestellte Öl finde ich bei weitem stärker rechtsdrehend. Letzteres besteht nach R. MÜLLER[1]) zum grösseren Theile aus

---

[1]) Dissertation, Breslau 1880. — Künstlich ist die Methyläthylessigsäure allerdings schon dargestellt worden, vgl. BEILSTEIN, Handbuch der organ. Chemie 1880. 200.

einem bei 172°.5 siedenden citronenähnlich riechenden Kohlenwasserstoffe $C^{10}H^{16}$, welcher die Polarisationsebene nach links ablenkt; Krystalle von Terpin oder Chlorhydrat konnten daraus nicht erhalten werden. Aus dem sauerstoffhaltigen Antheile wurde Methyläthylessigsäure, $\frac{CH^3}{C^2H^5} > CHCOOH$, dargestellt, eine bisher in der Natur nicht beobachtete Modification der Valeriansäure. Ferner isolirte MÜLLER aus demselben Öle noch eine neue Oxysäure, die bei 51° schmelzende Oxymyristinsäure $C^{14}H^{28}O^3$.

Das 1842 von L. A. BUCHNER aus Angelicawurzel dargestellte Angelicin hat BRIMMER 1875 als mit dem Hydrocarotin $C^{18}H^{30}O$ übereinstimmend erkannt. Es bildet geruchlose und geschmacklose weisse Blättchen des monoklinischen Systems, welche sich reichlich in heissem Alcohol, auch in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, weniger in kaltem Weingeist, gar nicht in Wasser auflösen. Das Hydrocarotin war 1841 von A. HUSEMANN neben dem rothen Carotin $C^{18}H^{24}O$ in den Morrüben aufgefunden worden.

Man erhält nach BRIMMER das Hydrocarotin aus dem angemessen eingedampften weingeistigen Extracte der Angelica, indem man die obere, dunklere und aromatische Schicht von der süsslich kratzenden, untern Schicht abgiesst und die erstere mit etwas Ätzkali kocht, bis das ätherische Öl beseitigt ist, worauf man den Rückstand mit Wasser verdünnt, mit Kohlensäure sättigt und wieder concentrirt. Das Hydrocarotin wird schliesslich mit Äther ausgezogen. Frische lufttrockene Angelicawurzel gab nur etwa ⅓ pro Mille, alte scharf getrocknete Waare noch viel weniger.

Bei der Darstellung seines Angelicins hatte BUCHNER auch die Angelicasäure C^4H^7COOH entdeckt, welche sich seither als in der Natur ziemlich verbreitet herausgestellt hat. Um dieselbe zu gewinnen, kocht man Angelicawurzel mit Kalkmilch aus, und destillirt die concentrirte Auflösung des Calciumsalzes mit verdünnter Schwefelsäure. Die obwohl erst bei 185° siedende Angelicasäure geht mit den Wasserdämpfen über, wird an Kalium gebunden, worauf man die Säure aus der eingedampften Salzlösung wieder frei macht und das Destillat in der Kälte stehen lässt. Die Angelicasäure krystallisirt dann allmählich in Prismen heraus, welche bei 45° schmelzen, während Essigsäure und Baldriansäure in Lösung bleiben. Die Ausbeute beträgt ungefähr ⅒ bis ⅓ Procent; das Öl der römischen Kamille (vergl. Flores Chamomillae romanae) eignet sich gewöhnlich besser zur Gewinnung der Angelicasäure.

Aus dem Harze, welches man nach BUCHNER bis zu etwa 6 pC aus der Angelicawurzel erhält,[1]) entstehen beim Verschmelzen mit Kali nach BRIMMER Resorcin (p. 57), Protocatechusäure (p. 208) und Fettsäuren, nach SOMMER (p. 56) auch Umbelliferon.

Der Zucker der Angelica ist nach BRIMMER Rohrzucker.

---

[1]) OTTEN (1875) entzog der Wurzel über 10 pC harzartiger Stoffe und zeigte, dass die Wurzel der Angelica silvestris sich namentlich durch den geringern Harzgehalt unterscheidet.

Geschichte. Im hohen Norden erfreut sich die Archangelica bei jenen in dieser Hinsicht so stiefmütterlich bedachten Völkerschaften seit den ältesten Zeiten grosser Beliebtheit. Nach SCHÜBELER,[1]) welcher davon ein sehr anziehendes Bild entwirft, kommen in den alten Gesetzgebungen Norwegens und Islands Bestimmungen zum Schutze der Angelicagärten vor. In Throndhjem bildeten Stengel der Angelica zu Ende des X. Jahrhunderts eine Marktwaare. In Finmarken so gut wie auf Island und in Grönland dienen die frisch aufgeschossenen Stengel, Blattstiele, sogar die aufblühende Dolde, im Frühjahre als äusserst willkommene, leckere Beigabe zu der einförmigen, sonst fast ganz dem Thierreiche entnommenen Nahrung. Die Wurzeln werden von Lapländern, von den norwegischen Bauern und auf Island und Grönland in manigfacher Weise zubereitet, so wie auch zum Theil in Branntwein digerirt als Hausmedicin verwendet. Die Cultur der Angelica hat in Norwegen aufgehört. In Deutschland wird dieselbe im XVI. Jahrhundert sehr häufig von den Kräuterbüchern und in der pharmaceutischen Literatur erwähnt; vielleicht hängt sie ursprünglich mit dem Ansehen der Angelica im hohen Norden zusammen. Doch ist die Pflanze im deutschen Mittelalter[2]) nicht nachzuweisen und noch in der Mitte des XVI. Jahrhunderts stand der Name Angelica keineswegs fest. CORDUS[3]) bildete sie noch unter dem Namen Smyrnium ab, fügte aber bei, sie heisse jetzt bei fast allen Ärzten und Apothekern Europas Angelica. DODONAEUS[4]) erwähnt, dass sie in Norwegen und Island wild wachse und in den Niederlanden unter dem Namen Archangelica cultivirt werde. Dass dieses in der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts bei Freiburg im Breisgau, im Harz,[5]) bei Stettin in Pommern,[6]) in Sachsen,[7]) Böhmen,[8]) Steiermark[9]) der Fall war, ergibt sich zur Genüge aus den Schriften von VALERIUS CORDUS, GESNER und anderen. 1619 führte sogar die Taxe von Kopenhagen Radix Angelicae Brisgoicae[10]) an, 1672 hingegen italienische und dänische.[11])

Der Ruf der Angelica aus Freiburg erhielt sich bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts;[12]) jetzt ist sie in der dortigen Gegend längst vergessen. Auch

---

[1]) Pflanzenwelt Norwegens 303. 280.

[2]) Vergl. jedoch Anmerkung 7.

[3]) Historia de Plantis lib. II, cap. 135, fol. 158. — Smyrnium übrigens hiess bei FUCHS das Levisticum.

[4]) Pemptades 1583. 316.

[5]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. 23.

[6]) Ibid. 54.

[7]) MATTHIOLUS, Commentarii, Venetiis 1565, fol. 1169: „Angelica seritur in Misnia."

[8]) FLÜCKIGER, l. c. 53. 63. 72. 83.

[9]) Ibid. 54.

[10]) Ibid. 46.

[11]) Ibid. 66.

[12]) Ibid. 85. — Die vermuthlich ganz richtige Angabe von REUSS, p. 65 der bei Radix Pimpinellae p. 428, Anmerkung 2, angeführten Schrift: „Angelica Archangelica saeculo XIV in coenobiorum hortis vulgaris" mag sich wohl auf deutsche Klöster beziehen.

Herba und Semen Angelica, so wie das ätherische Öl der Wurzel stehen z. B. in der Leipziger Taxe von 1689, das destillirte Angelica-Wasser lehrte schon BRUNSCHWIG 1500 darstellen. Merkwürdigerweise wird Angelica von den alten Apotheker-Taxen nirgends zu den „Aromatica" gezählt. Wie andere aromatische Wurzeln (Acorus Calamus p. 326, Enula, Pimpinella p. 429) wurde auch Angelica in Zucker eingemacht in den Apotheken gehalten[1]) und noch jetzt dienen die ebenfalls aromatischen Angelicastengel in Frankreich als beliebtes Gewürz. Die Gärten der Umgebung von Clermont-Ferrand (jardins maraîchers) liefern jährlich ungefähr 100000 Kilogramm dergleichen. Man schält die Stengel, steckt die dünnen in die dickern, weicht sie durch heisses Wasser auf, kocht sie mit Zucker ein und bringt sie in die verschiedenen Formen (glacées ou candies), welche man bei den Conditoren trifft.[2])

Radix Levistici.

Radix Ligustici. — Liebstockwurzel. — Racine de Livèche. — Lovage.

Die stattliche Umbellifere *Levisticum officinale* KOCH (*Angelia Levisticum* BAILLON, *Ligusticum Levisticum* L.) soll in den Gebirgen Central-Europas und Süd-Europas einheimisch sein, aber als wildwachsende Pflanze ist sie wohl nur in Serbien und Bosnien nachgewiesen, und selbst hier nicht unzweifelhaft.[3]) Dagegen wird Levisticum officinale, die einzige Art dieses Genus, sehr häufig in Bauerngärten gezogen, nicht nur in den Niederungen Deutschlands, Frankreichs, Hollands, sondern auch besonders in Gebirgsgegenden, in der Schweiz, z. B. in Graubünden, Bern, Wallis bis zu 5000 bis 6000 Fuss Meereshöhe. In grösster Menge wird Levisticum bei Cölleda (siehe bei Rhizoma Enulae) gepflanzt; 1876 lieferte dieser Platz 30000 Centner der Wurzel.

Die Hauptaxe des hell braungrauen, dicht geringelten Rhizoms bleibt ganz kurz; seine Seitenaxen tragen Knospen und weitauseinander gerückte scharfe Blattnarben und zeigen auf dem Querschnitte ein umfangreiches Mark. Die bis 4 Decimeter Länge erreichenden längsfurchigen Wurzeln sind im obern Theile querrunzelig und besitzen nur dort noch Mark; im übrigen trägt ihre Oberfläche regelmässig gestellte Querhöckerchen, die Austrittsstellen unentwickelter oder verkümmerter Wurzelzweige.

In der Waare bilden die Wurzeln die Hauptmasse; man spaltet gewöhnlich die stärkern Theile derselben und des Rhizoms, welches nicht einmal von den Blattresten befreit zu werden pflegt, und trocknet die Stücke häufig aufgefädelt. Lufttrocken sind dieselben weich, wachsartig zu schneiden,

[1]) SCHRÖDER, Pharmacop. medico-chymica IV (1649) 16.

[2]) Répertoire de Pharm. IX (1881) 520.

[3]) ASCHERSON und KANITZ, Catal. Serbiae, Bosniae etc. Klausenburg 1877. — Nach BERTOLONI, wie nach ARCANGELI, wächst Levisticum auch in Italien nirgends wild.

von glattem, kurzem Bruche. Radix Levistici unterliegt sehr dem Insectenfrasse und zieht leicht Feuchtigkeit an, weshalb sie wohl verschlossen aufzubewahren ist.

Der Querschnitt zeigt strahligen Bau und eine starke, weissliche, äussere Rindenschicht, während dem inneren Gewebe dunkelbraune, dem Holzkörper hellgelbe Farbe eigen ist; sehr häufig aber ist das Innere etwas misfarbig. Die Rinde quillt beim Aufweichen sehr stark auf, so dass alsdann ihre Breite, auch im Rhizom, den Durchmesser des Holzkörpers übertrifft. Die feinen Markstrahlen des letzteren setzen bis in die äussere Rinde fort; in der innern Rindenschicht kommen auch noch kürzere secundäre Markstrahlen vor. Die Bastsstränge verlaufen etwas wellenförmig und zeigen in den äussern Rindenschichten grosse Lücken. Das Rindengewebe enthält, mit Ausnahme der Markstrahlen, zahlreiche braungelbe intercellulare Secretbehälter (Balsamgänge), deren Durchmesser den der Tracheen übertrifft; sie treten in unregelmässige Kreise geordnet und am häufigsten in kurzem Abstande vom Cambium auf. Ihr dickflüssiger Inhalt zeigt sich oft grösstentheils ausgetreten und erfüllt das benachbarte Gewebe mit braunen oder rothgelben erhärteten Klumpen. In den Holzsträngen kommen dicht gestellte Tracheen, gestrecktes wenig Amylum enthaltendes Parenchym und stärkereiche Markstrahlen vor. In den Baststrängen sind die Secretbehälter durch Siebbündel und stärkeführendes Parenchym getrennt. Die Korkschicht ist überall nur wenig entwickelt.

Ätherisches Öl und Harz, in geringer Menge vorkommend, bedingen den starken und eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Levisticum-Wurzel. Sie enthält ausserdem Gummi, Zucker, Äpfelsäure (letztere nach DESSAIGNES[1]) zur Blüthezeit sehr reichlich), wie es scheint auch Angelicasäure.

Die Blätter riechen kräftiger als die Wurzel, welche ungeachtet ihres starken Geruches kaum 6 pr. Mille ätherisches Öl gibt, welches ich links drehend finde. Das Harz liefert bei der trockenen Destillation Umbelliferon (vergl. p. 56).

Geschichte. PLINIUS[2]) schildert in unklarer Weise die in Ligurien wildwachsende, daher Ligusticum benannte Pflanze, welche auch sonst allgemein gesäet werde. DIOSCORIDES[3]) schreibt ihr Blätter zu, welche zarter als die des Melilots seien. Da die letztere Angabe wohl schwerlich auf ein Versehen zurückgeführt werden darf, so kann allerdings dieses Λιγυστικὸν nicht wohl unser heutiges Levisticum gewesen sein.[4]) Wie es zuging, dass man auf diese letzere so wenig verbreitete Umbellifere verfiel, bleibt räthsel-

---

1) Aus dessen Mittheilung Journ. de Pharm. XXV (1854) 24 ist nicht ersichtlich, ob er die Blätter oder die Wurzel verarbeitet hat.

2) XIX. 50; XX. 60.

3) III. 51. KÜHN's Ausgabe I (1829) 400.

4) Nach DIERBACH, in GEIGER's Pharm. Botanik II (1840) 1334, wäre das Ligusticum der Alten vielmehr die südeuropäische Dolde Trochiscanthes nodiflorus KOCH gewesen; andere riethen auf Laserpitium Siler (vergl. GESNER, Horti Germaniae 264.b). Über diese Dolde siehe FLÜCKIGER, Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1881. 111.

haft. Sei dem wie ihm wolle, so wird doch wohl in COLUMELLA's[1]) Ligusticum das letztere vermuthet werden dürfen; ebenso in dem häufig genannten Ligusticum des Kochbuches von APICIUS CAELIUS, in dem *Λιβυστικὸν* GALEN's und ALEXANDER's von Tralles,[2]) in dem Ligusticum einer Fischwürze, welche in der Carolinger Zeit gebräuchlich war.[3]) Der Anbau des Levisticum diesseits der Alpen wurde durch das Capitulare CARL's des Grossen veranlasst oder befördert. Libysticum ist auch eine der 23 von WALAFRID STRABO, Abt des Klosters auf der Insel Reichenau besungenen Gartenpflanzen.[4]) Dass dieses noch ausführlicher drei Jahrhunderte später von MACER FLORIDUS[5]) ebenfalls geschah, mag für die Beliebtheit der Droge sprechen, welcher sie sich das ganze Mittelalter hindurch erfreute. Die deutschen Arzneibücher und Glossarien führen eine Reihe von Verstümmelungen des Wortes Ligusticum vor, z. B. Lubestuckel bei der heiligen HILDEGARD, bei andern Lubestechenwurz, Lubestechil, Lustechen, auch „rinde ab dem lubstechen", Libistichum, Lobstech.[6]) FUCHS bildete Levisticum officinale unter dem Namen Smyrnium gut ab; Beschreibungen und Abbildungen der auffallenden Pflanze, der grössten Umbellifere unserer Gärten, kommen in allen Kräuterbüchern des XVI. und XVII. Jahrhunderts vor und lassen keinem Zweifel Raum, das schliesslich Levisticum officinale gemeint war.

Radix Pimpinellae.

Bibernellwurzel. — Racine de Boucage. — Burnet root.

Pimpinella Saxifraga L. und *Pimpinella magna* L., Familie der Umbelliferae, sind durch den grössten Theil von Europa mit Einschluss Englands und Finlands bis nach Armenien und Caucasien viel verbreitete Wiesenpflanzen; die zweite besonders erhebt sich auch, häufig als Var. rosea, hoch in die Voralpen.

P. Saxifraga, etwa 5 Decimeter erreichend, besitzt einen glatt cylindrischen, zu oberst sehr armblätterigen Stengel; bei P. magna ist derselbe kantig gefurcht, beblättert und bis 8 Decimeter hoch.

In Norddeutschland, z. B. in der Gegend von Berlin und Frankfurt an

---

1) XII. 59; auch MEYER, Gesch. der Bot. II. 74.

2) PUSCHMANN's Ausgabe I. 399.

3) DÜMMLER, St. Gallische Denkmale aus der karolingischen Zeit. Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich XII (1859, Heft 6) 139; Vorschrift zu einer Würze für Fische, wozu unter andern aromatischen Kräutern auch Blätter des Ligusticum vorgeschrieben sind.

4) CHOULANT's Ausgabe. Lipsiae 1832. 149; auch MEYER, Geschichte der Botanik III. 425.

5) Ebenso p. 65.

6) Vergl. die p. 107, Note 7, genannten Arzneibücher, p. 16. 17. 30; K. REGEL, das mittelniederdeutsche Gothaer Arzneibuch 1873. 22.

der Oder, seltener im obern Rhonethale in der Schweiz[1]), findet sich *Pimpinella nigra* WILLDENOW, eine Varietät der P. Saxifraga. Ihre Wurzel unterscheidet sich durch den dunkelbraunen, häufig beinahe schwarzen Kork. Auf dem Querschnitte der frischen Wurzel nehmen die anfangs kaum gefärbten Balsamtropfen, welche heraussickern, sofort schön blaue Farbe an, welche aber nach einigen Stunden in braun übergeht. Diese auffallende Farbe kommt dem ätherischen Öle zu; BLEY (1827) hat dieselbe wenig beständig gefunden.[2])

In Betreff der Wurzel fehlen auffallende Unterschiede zwischen P. magna und P. Saxifraga, wenn auch wohl erstere etwas stärker zu sein pflegt. Bei beiden Arten geht die Stengelbasis, das Rhizom, bald in die Wurzel über; diese ist spindelförmig, ziemlich einfach, gerade oder etwas ästig und gedreht, bis über 2 Decimeter lang, das gewöhnlich mehrstengelige Rhizom bis über 15 Centimeter dick.

Die hell graugelbliche Oberfläche ist mehr oder weniger tief und breit längsrunzelig, das Rhizom ziemlich dicht und fein geringelt, die Wurzel besonders gegen die Spitze hin nur querhöckerig. An verletzten Stellen der Rinde sind rothbraune Flecken von ausgetretenem Balsam bemerklich. Das Mark verliert sich schon in geringer Tiefe unterhalb des Wurzelkopfes; die breit keilförmigen Holzstränge, durch schmale Markstrahlen auseinander gehalten, reichen alsdann bis ins Centrum. Eine sehr schmale oft etwas gelbliche Cambiumzone trennt den Holzkern von der Rinde, deren Breite (nach dem Aufweichen) bei P. magna den Durchmesser des Holzes erreicht oder übertrifft, während dasselbe bei P. Saxifraga dicker ist als die Rinde. Der Bau der letztern stimmt mit demjenigen der Radix Levistici überein, nur sind die Markstrahlen in der Pimpinella breiter und das amylumreiche Bastparenchym im Vergleiche mit den Siebbündeln vorherrschend. Die meisten der ansehnlichen intercellularen Balsambehälter stehen im Baste, weniger im Holze; sie sind einreihig radial geordnet und weit zahlreicher in P. magna.

Die Pimpinellwurzeln sind von höchst eigenthümlichem, widerlichem Geruche und sehr starkem, beissend scharfem Geschmacke. Das ätherische Öl fand BLEY nach Petersilie riechend, bei P. nigra 0.38 pC betragend; daneben lieferte die Wurzel Harz, krystallisirbaren Zucker, angeblich auch Benzoësäure. Pimpinella magna dürfte der verhältnissmässig stärkeren Rinde und der zahlreicheren Balsamgänge halber den Vorzug verdienen.

Statt der Bibernellwurzel kommt mitunter die ihr nicht ganz unähnliche Wurzel von Heracleum Sphondylium in den Handel. Letztere besteht mehr aus Ästen und Rhizomen, als aus der früh absterbenden Hauptwurzel. Sie ist weit heller, von beissendem, aber zugleich bitterlichem Geschmacke, der von dem der Bibernellwurzeln sehr abweicht. Immer ist die lockere Rinde

---

[1]) CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz 1879. 86.

[2]) Über andere blaue ätherische Öle vergl. FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1879. 309.

bei Heracleum viel breiter als der Durchmesser des Holzkernes, namentlich in den Ästen um das mehrfache. Erstere ist undeutlich strahlig und von viel weniger zahlreichen Balsamgängen durchsetzt. Bei Heracleum lässt sich die Rinde leicht vom Holzkerne trennen und dieser ist vollständig als fester Cylinder herauszuschälen, was bei Pimpinella nicht der Fall ist. Das Holz des Heracleum besteht nämlich grösstentheils aus dickwandigen, porösen Holzzellen, welche beim Brechen Widerstand leisten, während die Bibernellwurzel glatt abbricht.

BUCHHEIM[1]) verdünnte ein weingeistiges Pimpinell-Extract mit Wasser, welchem er die zur Abstumpfung der Säure eben erforderliche Menge Ammoniak zusetzte, sammelte den nicht gelösten Antheil und zog ihn mit Weingeist aus. Nach dem Abdampfen des Alcohols wurde der Rückstand mit Äther ausgezogen, das Filtrat mit Kalilauge geschüttelt und die aufschwimmende Schicht abgehoben. Aus derselben wurde ferner der Äther verjagt, der Rückstand vermittelst Petroleum von Fett befreit und mit Weingeist erwärmt. Nach längerem Stehen setzten sich Krystallkrusten aus der Weingeistlösung ab, welche bei 97° schmolzen. In Wasser unlöslich, zeigt dieses Pimpinellin in weingeistiger Auflösung einen sehr scharfen, beissenden Geschmack.

Geschichte. Pimpinella ist ein latinisirtes Wort, welchem die deutsche Benennung Bibernell zu Grunde liegt. Diese bleibt freilich eben so wie in dem ähnlichen Falle der Valeriana (siehe p. 434) unerklärt, bedeutete übrigens durchaus nicht immer unsere jetzige Pimpinella. Pipinella (nicht Pimpinella) findet sich unter den 54 Bestandtheilen, woraus das Pulver „contra omnes febres et contra omnia venena et omnium serpentium morsus et contra omnes angustias cordis et corporis“ gemischt werden soll, wie ein Manuscript der Würzburger Bibliothek aus dem VIII. Jahrhundert vorschreibt.[2]) Das deutsche Arzneibuch des XIII. Jahrhunderts aus Tegernsee empfiehlt „Pibinella . . . . . die wurze“ in höchst wunderlicher Weise zu chirurgischen Zwecken[3]) und andere ähnliche Schriften und Glossarien bieten die verschiedenen Umformungen jenes Wortes, wie z. B. Bevernell, Bibinell, Piponella.[4]) Auch in den spät lateinischen Schriften des Mittelalters, z. B. bei MATTHAEUS SILVATICUS, MYREPSUS, SIMON JANUENSIS

[1]) Archiv der Heilkunde XIV (1872) 37; Auszug im Jahresberichte 1873. 571.

[2]) J. G. AB ECKHART, commentarii de rebus Franciae orientalis et episcopatus Wirceburgensis II (Wirceburgi 1729) 980, Glossae Theotiscae. — Bei Pipinella steht hier keine deutsche Übersetzung; da in dem Recepte meist Kräuter und Samen vorkommen, so mag dahin gestellt bleiben, ob mit den zwei Handvoll Pipinella wirklich die Wurzel gemeint war. Das merkwürdige Recept, auch in der Schrift von F. A. REUSS: Walafridi Strabi Hortulus, Wirceburgi 1834. 73, abgedruckt, findet sich auf dem ersten Blatte des Manuscriptes Mp. th. f. 146 der genannten Bibliothek, und ist von früherer Hand geschrieben als der Codex selbst, welcher dem IX. Jahrhundert angehört, wie Herr Oberbibliothekar Dr. KERLER mir (November 1881) gütigst berichtet.

[3]) p. 36 der (oben p. 107, Note 7 erwähnten) PFEIFFER'schen Ausgabe.

[4]) Vergl. auch GRASSMANN, Deutsche Pflanzennamen. Stettin, 1870. 103. — Die Ableitung von Bi-pennula hat keinen Sinn. Boberella bedeutete Physalis Alkekengi. — PRITZEL und JESSEN, Volksnamen der Pflanzen 1882. 276.

kommt Pimpinella vor,[1]) nicht aber in „Circa instans“ der Salernitaner Schule. Pimpinella nigra wurde schon von TRAGUS und VALERIUS CORDUS[2]) unterschieden. Das blaue Öl dieser Varietät, „Pimpinella coerulea“, wird 1745 von WALTHER[3]) erwähnt und scheint wohl damals in der berühmten LINCK'schen Apotheke zu Leipzig (vergl. oben p. 152) destillirt worden zu sein.

FUCHS[4]) gab gute Abbildungen von Pimpinella magna und P. Saxifraga. Conditum oder confectio radicis Pimpinellae war ehemals in Deutschland officinell, wie übrigens auch die Wurzeln von Eryngium, Foeniculum, Myrrhis, Pastinaca, Petroselinum ebenfalls in Zucker eingemacht in den Apotheken gehalten wurden.[5])

Rhizoma Valerianae.

Radix Valerianae minoris. Baldrianwurzel. Katzenwurzel. Tannmark. — Racine de Valériane. — Valerian.

Valeriana officinalis L., Familie der Valerianaceae, ist durch den grössten Theil des Nordens der alten Welt verbreitet und wächst von Spanien an bis Island, am Nordcap, in der Krim, in Kleinasien, im Caucasus und in Südsibirien, sowohl in den Niederungen, wie in der Bergregion; im mittleren Schweden z. B. steigt der Baldrian noch bis 400 Meter hoch. Unter den durch die Systematiker unterschiedenen Formen desselben mögen hervorgehoben werden die Varietäten α) major mit starkem Stengel und tief gezähnten Blättern, β) minor (V. angustifolia TAUSCH) mit wenig oder nicht gezähnten Blättern, ferner V. sambucifolia MIKAN, mit 4 oder 5 Paaren Fiederblätter.[6])

Der Baldrian wird auch in manchen Ländern in ziemlicher Menge angebaut; er lässt sich sehr leicht vermehren mittelst der jungen Pflanzen, welche sich an den Ausläufern entwickeln. Cölleda (vergl. bei Rhizoma Enulae) vermag jährlich bis 50000 Centner schönster Baldrianwurzel zu liefern; etwas kleiner ist die holländische Wurzel. In England wird dieselbe in der Umgebung von Chesterfield in Derbyshire gezogen, in den Vereinigten Staaten in New-Hampshire, Vermont und New-York.

---

1) LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen 1866. 38.

2) Cordus historiae stirpium fol. 155: „Daucus cyanopus, Pimpinella TRAGI tertia et minima species.“

3) De oleis vegetabilium essentialibus. Lipsiae 1745, p. XVII.

4) De hist. stirp. 1542, fol. 608 und 609.

5) Taxe der Stadt Ulm, vom Jahre 1596; SCHRÖDER, Pharmacop. medico-chymica. II (Ulm 1649) 171. — Inventare der Rathsapotheke zu Braunschweig 1598. 1609. 1640. 1658, deren Kenntniss ich der Güte des Herrn Apothekers DR. GROTE dortselbst verdanke.

6) Wegen der kleinasiatischen Formen vergl. TCHIHATCHEFF, l'Asie mineure 1856; wegen der südsibirischen REGEL, Tentamen Florae Ussuriensis, Mémoires de l'Acad. de St. Pétersbourg IV (1862), No. 4, p. 79 und HERDER, Bulletin de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou. 1864. I. 229.

Die bei der Keimung der Baldrianpflanze angelegte Wurzel stirbt sammt dem oberen Theile des Stämmchens bald ab, worauf sich der Grund des letztern jahrelang langsam weiter entwickelt. Das so entstehende Rhizom, IRMISCH's[1]) Grundachse, bleibt aufrecht, da es unten immer entsprechend abfault; die ältere Botanik schrieb dem Baldrian ganz treffend eine abgebissene Wurzel, radix praemorsa, zu. Durch die Reste der alljährlich abgestorbenen Blätter ist das Rhizom undeutlich geringelt. Die Internodien bleiben sehr kurz, das Rhizom verdickt sich in der Mitte, erreicht jedoch kaum mehr als 1 Centimeter Durchmesser bei ungefähr doppelter Länge. Bei etwas kräftigem Wachsthum bilden sich in dem markigen Gewebe des Rhizoms Querfächer, welche einigermassen an die viel bestimmter ausgeprägten Kammern des Rhizoms von Cicuta virosa[2]) erinnern.

Aus den Blattwinkeln des Baldrianrhizoms entspringen zahlreiche, oft bis über 1 Decimeter lange, bisweilen über 3 Decimeter erreichende und 2 Millimeter dicke Wurzeln. An ihrer Austrittsstelle sind sie etwas verdickt, im weiteren Verlaufe längsstreifig oder gefurcht, besonders in fruchtbarem feuchtem Boden dünner, länger und reich verästelt. Weniger oft und immer nur in geringer Zahl treibt das Rhizom auch fusslange hohle Ausläufer, an denen bald blasse, scheidenförmige Blattanlagen auftreten. Andere Seitentriebe des Rhizoms strecken sich in die Höhe und können sich zu Blüthenstengeln entwickeln, wenn das Rhizom seine Thätigkeit einstellt. Diese nämlich erreicht mit der Fruchtreife ihren Abschluss, das Rhizom und die Wurzeln verfaulen, während die nunmehr selbständigen Ausläufer die Fortpflanzung besorgen. Nach Jahr und Tag bewurzeln sich dieselben und entwickeln Rhizom und Blüthenstengel.

Die käufliche Baldrianwurzel besteht daher aus dem kurzen, etwas verdickten Rhizom und den zahlreichen Wurzeln, zu denen bisweilen auch noch einige Ausläufer kommen.

Die im frischen Zustande hell bräunlichgelbe Farbe des Wurzelsystems wird durch das Trocknen und mehr noch durch das Alter dunkler. Der Querschnitt ist hornartig glänzend zähe, nicht holzig, von weisslichgelber Farbe, im Rhizom selbst oft dunkel misfarbig. Dasselbe besitzt eine schmale, durch eine braune Cambiumzone von einem weitläufigen Kreise hellerer unregelmässiger Gefässbündel getrennte Rinde. Dieser Holzkreis schliesst ein breites, aber sehr oft schwindendes Mark ein. In den Wurzeln ist die Rinde drei- bis viermal stärker als der dünne, von einer sehr engen Markröhre durchzogene und von dunklem Cambium umschlossene rundliche Holzkern.

---

[1]) Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-Arten insbesondere der Valeriana officinalis und dioïca. Abhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle. 1853, p. 18—49; auch CHATIN, Etudes botaniques, chimiques et médicales sur les Valérianées. Paris 1872, 14 planches gravées.

[2]) THOMÉ, De Cicutae virosae rhizomatis et radicis anatomia dissertatio. Bonnae 1862. 8⁰. pp. 34.

Die braune Korkschicht besteht aus mehr kubischen als tafelförmig gedehnten Zellen, das innere Rindengewebe aus rundlichen, im Sinne der Axe gestreckten Zellen, mit ziemlich dicken spiralig gestreiften Wandungen. Diese Zellen nehmen nach beiden Seiten hin an Grösse ab und sind dort auch meist etwas tangential gestreckt. In der Rinde älterer Wurzelstöcke treten bisweilen Gruppen von Steinzellen auf. Das Cambium bildet eine breite Zone zartwandigen, in der Mitte farblosen, nach aussen und innen aber braun gefärbten Gewebes.

Die Tüpfelgefässe sind in den Wurzeln von ansehnlicher Länge, im Wurzelstocke kürzer und hier von wenig verdickten kurzen Holzzellen umgeben.

Das Parenchym enthält zahlreiche Stärkekörner und, besonders in den misfarbigen stärkearmen Gewebetheilen, braungelbe Gerbstoffkörnchen. In der trockenen Waare finden sich gelbliche Tropfen ätherischen Öles oder röthlichbraune Harzklumpen nur in den äussersten Rindenzellen.

Verwechselungen der Baldrianwurzel sind bei genauer Vergleichung ihres Baues und des eigenthümlichen Geruches nicht wohl möglich. Beimischung der giftigen Rhizome von Sium latifolium (1880) und Veratrum album (1877; siehe p. 307) wäre allerdings höchst bedenklich.

Der eigenthümliche campherartige, nicht eben angenehme Baldriangeruch entwickelt sich erst beim Trocknen kräftiger; der Geschmack ist süsslich-bitterlich und gewürzhaft. Trockene Waare liefert durchschnittlich 0.8 pC ätherisches Öl; die Schwankungen in dessen Menge erklären sich durch die verschiedene Ausbildung der Pflanzen; in den Wurzeln wird relativ mehr Öl erzeugt als im Rhizom und von grossem Einflusse ist der Standort der Pflanze. Steiniger, trockener und sonniger Boden liefert ölreichere Wurzeln als die der Pflanze sonst zusagenden feuchten Stellen. Auch scheint, nach ZELLER (1855), das Öl im Herbste reichlicher vorhanden zu sein als im Frühjahr.

SCHOONBRODT hat gezeigt,[1]) dass das Baldrianöl am reichlichsten aus frischer Wurzel erhalten wird; es riecht dann schwach und reagirt nicht sauer, nimmt aber, der Luft ausgesetzt, bald den eigenthümlichen Geruch an und wird sauer. Die hierbei eintretende Bildung von Baldriansäure kann durch jeweilige Abstumpfung mit Alkali beschleunigt und auf ungefähr 6 Promille der frischen Wurzel gebracht werden. Trocknet man letztere zuvor, so gibt sie ein saures, stark riechendes Destillat, aber die Baldriansäure beträgt dann nur 4 Promille. Dieselbe ist Isobaldriansäure (Isopropylessigsäure) $\frac{CH^3}{CH^3} > CH.CH^2.COOH$, bei 175° siedend und zwischen 0° und 15° in 25 Theilen Wasser löslich. Hierdurch, so wie noch in einigen anderen Punkten, unterscheidet sich dieselbe von den 2 anderen, bis jetzt bekannten isomeren Säuren. Dagegen lässt sich aus Archangelica (siehe Radix Angelicae p. 422) und der Rinde und den Beeren von Viburuum Opulus, sowie aus vielen

---

[1]) Jahresbericht 1869. 17.

anderen Pflanzen, ferner aus dem Delphinfette die gleiche Säure erhalten, wie aus der Baldrianwurzel.[1])

Das höchst eigenthümlich riechende Öl der trockenen Wurzel ist gelblich bis bräunlich, mit einem schwachen Stiche in grünlich; es dreht sich die Polarisationsebene stark links. Bei fractionirter Destillation erhält man[2]) einen sehr rein und tief blau gefärbten Antheil. Eine ähnliche oder mehr violette, sehr intensive Färbung wird hervorgerufen, wenn man 1 Tropfen Baldrianöl mit 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff und 1 Tropfen Salpetersäure von 1.20 sp. Gew. schüttelt; selbst die Baldriantinctur zeigt dieses Verhalten.[3])

BRUYLANTS hat 1878 aus dem Öle abgeschieden: a) einen bei 157° siedenden Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$, welcher mit HCl eine krystallisirende Verbindung liefert, — b) den flüssigen Alcohol $C^{10}H^{18}O$, welcher vermuthlich in der Wurzel zu der Bildung von Campher $C^{10}H^{16}O$, Ameisensäure, Essigsäure, Baldriansäure Veranlassung gibt, die sich in alter Wurzel in der That vorfinden und auch von BRUYLANTS vermittelst Chromsäure aus dem Alcohol b erhalten worden sind, — c) einen wahrscheinlich mit Borneol (p. 147) übereinstimmenden festen Alcohol, welcher in der Wurzel mit den eben genannten Säuren zu Estern verbunden enthalten sein mag. Letztere werden durch Digestion der Wurzel mit alkalischem Wasser zerlegt, worauf man vermittelst einer Mineralsäure die organischen Säuren abscheiden kann. Dieses schon oben p. 431 angedeutete Verfahren liefert daher eine höhere Ausbeute an Baldriansäure, — d) einen bei 300° übergehenden grünlichen Antheil, welcher sich durch Rectification farblos erhalten lässt. Mit concentrirten Mineralsäuren geschüttelt, nimmt dieses Öl sehr starke Färbungen an, über Ätzkali destillirt wird es blau.

Nach der Destillation des Öles fand SCHOONBRODT im Rückstande Äpfelsäure, Harz und Zucker, welcher alkalisches Kupfertartrat reducirte.

Andere Valerianaceen.

Unter dem Namen Kesso kam 1879[4]) die Wurzel der Patrinia scabiosaefolia LINK aus Japan nach London, welche auf den ersten Blick unserer Baldrianwurzel ähnlich sieht. Die japanische Baldrianwurzel besteht jedoch aus einem sehr kurzen, nicht verdickten Rhizom, welches auf das dichteste mit Wurzeln von etwa 12 Centimeter Länge, bei 2 bis 3 Millimeter Dicke besetzt ist. In Betreff des Geruches und Geschmackes stimmt die Kessowurzel mit Baldrian überein.

Ein ziemlich abweichendes, zugleich an Patchuli erinnerndes Aroma ist hingegen dem ganz von zerfaserten Blattresten eingehüllten Rhizome von Nardostachys Jatamansi DC eigen, welche besonders in den nord-

---

1) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 1879. 140.
2) Archiv der Pharm. 209 (1876) 204.
3) Jahresbericht 1871. 462.
4) HOLMES, Pharm. Journ. X (1879) 22; vergl. auch CHATIN l. c. 14. 127.

indischen Alpen von Kumaon und Bhutan, in Höhen von 11 000 bis 17 000 Fuss einheimisch ist.[1]) Unter dem Namen Nardus india oder Spica Nardi spielt dieses Rhizom in Indien seit den ältesten Zeiten als Parfüm eine hervorragende Rolle und kommt auch jetzt noch gelegentlich nach London.

Während Spica indica auch schon im Alterthum und Mittelalter nach Europa gelangte, ging umgekehrt damals das kleine Rhizom der in den südlichen und östlichen Alpen da und dort wachsenden unscheinbaren Valeriana celtica L.[2]) unter dem Namen Spica celtica oder Saliunca nach Indien; Triest versendet heute noch diese Droge aus Steiermark nach dem Orient. Sie besteht aus einem dünnen, liegenden, mit Blattscheiden versehenen Rhizom, welches nicht entfernt demjenigen von V. officinalis gleicht. Auch der Geruch der getrockneten Spica celtica ist verschieden; ich finde das davon abdestillirte Öl und Wasser nicht sauer.

Radix Valerianae majoris hiess das Rhizom der in Armenien, Caucasien, im Ural und Südsibrien einheimischen, in Südeuropa verwilderten Valeriana Phu L., die noch jetzt in Gärten cultivirt wird. Das schief in der Erde liegende beinahe fusslange Rhizom[3]) ist wenig aromatisch.

Geschichte. Der Name *Φοῦ* oder Phu bei DIOSCORIDES und PLINIUS bezeichnete südeuropäische Baldrianarten, vielleicht die eben erwähnte V. Phu, wurde aber später auch auf V. officinalis übertragen. So äussert ISAAC JUDAEUS[4]) um das Jahr 1000: „Fu, id est valeriana, melior rubea et tenuis et quae venit de Armenia et est diversa in sua complexione." Ebenso CONSTANTINUS AFRICANUS:[5]) „Fu id est valeriana Naturam habet sicut Spica Nardi." Auch in den angelsächsischen thierärztlichen Büchern des XI. Jahrhunderts findet sich das Wort Valeriana.[6])

Die Salernitanische Schule gebrauchte Valeriana, Amantilla, Fu als Synonyme,[7]) auch SALADIN aus Ascoli empfahl, die Einsammlung der „radices fu, id est valerianae" im August vorzunehmen.[8])

Das den classischen Sprachen fremde Wort Valeriana, wohl kaum mit valere, gesund sein, zusammenhängend, ist wahrscheinlich nichts anderes

---

[1]) Abbildungen dieser schönen Pflanze in der Düsseldorfer Sammlung III, Taf. 58 (nach ROYLE's Illustrations of the Himalayan Botany, Tab. 54), so wie in Botanical Magazine 1881, Tab. 6564. — Über das Rhizom vergl. ferner CHATIN l. c. 16. 60. 120 und Pl. II, III, IV. DYMOCK, Pharm. Journ. IX (1879), p. 1034.

[2]) CHATIN's Abbildung Planche X, Fig. A, gibt einen Begriff davon; Beschreibung des Rhizoms ebenda p. 31, 68; auch DIOSCORIDES I. 7, war schon gut vertraut mit Valeriana celtica.

[3]) IRMISCH, p. 37 und Tab. IV, Fig. 1. CHATIN, Pl. VIII, Fig. A.

[4]) Opera omnia, Lugduni 1515, cap. 45; da es sich um eine Übersetzung aus dem arabischen handelt, so würde sich fragen, welches Wort der Verfasser für Valeriana gebraucht hat.

[5]) STEINSCHNEIDER, in ROHLFS, Archiv für Geschichte der Medicin 1879. 96.

[6]) Pharmacographia 377.

[7]) Siehe Anhang, Alphita. — Eine ganze Anzahl noch anderer Synonyme gibt BRUNSCHWIG, Liber de arte distillandi, Strassburg; 1500, fol. XXXIX: Denmarckwasser.

[8]) Compendium aromatariorum. Bononiae 1488.

als die latinisirte Form des deutschen Wortes Baldrian, für welche eine sichere Erklärung freilich ebenfalls fehlt; die häufig angenommene Ableitung von dem altnordischen Gotte BALDER wird von JACOB GRIMM verworfen.[1])

In Schweden heisst die Baldrianwurzel Vandelrot, Velamsrot, Velandrot, in Norwegen Vendelród, Venderód, Vendingsród, in Dänemark Velandsurt,[2]) was mit dem mythischen Schmiede WIELAND oder mit wenden in wenig einleuchtenden Zusammenhang gebracht wird.[3])

In Dänemark führt der Baldrian auch wohl den Namen Danmarks graes, welcher sich schon im deutschen Mittelalter findet, z. B. um 1160 bei der heiligen HILDEGARD[4]) als Denemarcha, bei BRUNSCHWIG,[5]) bei RYFF.[6]) Noch jetzt heisst der Baldrian in der deutschen Schweiz Dammarg, Tanmark. Vielleicht darf hierin eine Beziehung zu altnordischem Aberglauben erblickt werden, der sich an den Baldrian knüpfen soll.

Rhizoma Arnicae.

Radix Arnicae. — Arnicawurzel. — Wolferleiwurzel. — Racine d'Arnica. Arnica root.

Arnica montana L., Familie der Compositae, Abtheilung Senecionideae, wächst gesellschaftlich auf Gebirgswiesen Westeuropas, Mitteleuropas und der entsprechenden Höhenzonen Asiens und Americas. In höhern Breiten der Alten Welt und Americas, schon von Norddeutschland und Holland an, wie am Saskatchewan bewohnt Arnica montana feuchte Wiesen der Niederungen. In den nördlichsten Gegenden, bis zur Beringsstrasse und zur Hudsonsbai, in Grönland, zeigt sie schmälere Blätter und ist daher als *A. angustifolia* VAHL (*A. alpina* MURRAY) unterschieden worden. Trotz dieser sehr weiten Verbreitung durch den grössten Theil der nördlichen Halbkugel, fehlt Arnica in manchen Gegenden, z. B. auf den britischen Inseln, auch im Jura.

Das schief in der Erde liegende, einfache oder, etwas weniger häufig, an der steil aufstrebenden Spitze 2 oder 3 theilige und alsdann mehrköpfige

---

[1]) Deutsche Mythologie II (1844) 1159.

[2]) H. JENSSEN-TUSCH, Nordiske Plantenavne. Kjöbenhavn 1867. 258.

[2]) GRIMM l. c. I. 350; SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 241; PRUCKMAYR, Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines 1880. 471; auch IRMISCH, l. c. 19.

[4]) Physica, Argentorati 1533. 62. — Tenemarg, auch Samsucus, in der Frankfurter Handschrift aus dem XII. Jahrhundert „Nomina lignorum, avium, piscium, herbarum", mit deutschen Glossen. HAUPT's Zeitschrift für deutsches Alterthum IX (1853) 389. — PRITZEL und JESSEN, Die deutschen Volksnamen der Pflanzen. 1882. 426.

[5]) Anmerkung 7, Seite 433.

[6]) Reformirte deutsche Apoteck. I (Strassburg 1573), fol. 20, cap. XI: „Baldrian oder Dennmertz."

Rhizom erreicht eine Gesammtlänge von über 1 Decimeter bei ungefähr 5 Millimeter Dicke; es ist röthlichbraun, kurz längsfurchig, durch schwarze, den abgestorbenen Blattscheiden entsprechende Bänder dicht, aber nicht sehr regelmässig geringelt; die Stellen, an denen sich die etwas erhöhten Blattnarben mit den Längsrunzeln kreuzen, erheben sich zu kleinen Höckern. Von der Unterseite des Rhizoms gehen zahlreiche, 1 Millimeter dicke, bis 1 Decimeter lange, hellere, längsstreifige Wurzeln ab. Nach dem Verwelken des Blüthenstengels bleibt eine trichterförmige Narbe zurück und dicht unter derselben gelangen blattwinkelständige Sprosse zur Entwickelung; sehr häufig verkümmern dieselben bis auf einen einzigen, welcher während einiger Jahre jeweilen ein kurzes Internodium erzeugt, bis zuletzt 2 oder 3 derselben sich bedeutend strecken, in die Höhe streben und nun mit einem blühbaren Stengel abschliessen. Eine oder zwei der vorausgegangenen Generationen bleiben inzwischen erhalten, das Arnicarhizom ist daher ein aus höchstens 3 Gliedern bestehendes Sympodium.

Vorn trägt dasselbe noch die Reste der lederigen Blätter und des Stengels mit zahlreichen weisslichen oder röthlichen wolligen Haaren; das hintere Ende des Rhizoms oder seiner einzelnen Triebe ist etwas dünner; beim Trocknen tritt eine sehr starke bogenförmige Krümmung ein, so dass die Wurzeln an die nach unten gekehrte convexe Seite des Rhizoms zu stehen kommen.

Ungeachtet des stark entwickelten schwammigen Markes, welches $^2/_3$ des Querschnittes ausmacht, ist das Rhizom sehr hart durch den festen, dicht unter der nur Millimeter dicken Rinde liegenden Holzring. Derselbe besteht aus unregelmässigen, öfters halbkreisförmigen, nicht strahligen Gruppen stark verholzten Gewebes, umgeben von zahlreichen, zerstreuten nicht sehr weiten Treppengefässen. Die Rinde enthält einen weitläufigen Kreis ungleicher Ölräume, wovon einzelne weiter nach aussen gerückt sind. Die sehr dünne Korkschicht ist braun, die Ölräume sind gelbbraun gesäumt, der ganze übrige Querschnitt weisslich oder gelblich.

In den Wurzeln waltet die Rinde vor; die enge eckige Markröhre ist durch einen schmalen Holzring von der Rinde getrennt, welche nur einige kleine Ölräume aufzuweisen hat.

Der Kork besteht aus wenigen Reihen brauner rundlicher, nicht tafelförmiger, oft Harz führender Zellen; die zunächst folgenden Rindenschichten aus etwas gestrecktem, inhaltslosem, sehr dickwandigem Parenchym, dessen Zellen nach der mittleren Zone der Rinde etwas an Grösse zunehmen; die Verdickungsschicht ihrer Wandungen findet sich in Form zierlicher Spiralbänder abgelagert. Die Gefässe zeigen häufig krummen Verlauf; das Holz besteht aus nicht sehr langen porösen Zellen.

Die grossen Ölräume sind von engerem, zartem Parenchym umgeben; ihr blassgelbes Öl ist gewöhnlich ausgetreten und in kleineren und grösseren Tropfen durch das ganze benachbarte Gewebe verbreitet. Inulin ist nicht wahrzunehmen, doch hat DRAGENDORFF 0.7 pC davon erhalten.[1])

[1]) In der bei Radix Enulae (p. 442) genannten Schrift p. 25.

Unter den Wurzeln, welche als Verwechselung des Rhizoma Arnicae genannt werden, hat blos der früher gleichfalls officinelle Wurzelstock von Fragaria vesca L., der gewöhnlichen Erdbeere, bedeutende Ähnlichkeit mit Arnica. Ihr Rhizom zeigt dieselben Wachsthumsverhältnisse, ist aber fester, dunkelbraun, tief längsrunzelig, nicht geringelt, und weit mehr in die Länge gezogen. Ferner ist der Geschmack der Erdbeerwurzel schwach herbe, nicht im mindesten scharf oder gewürzhaft, wie ihr denn auch Ölgänge ganz fehlen. Der innere Bau ist völlig abweichend von dem der Arnica; es genügt anzuführen, dass das Erdbeer-Rhizom von Amylum und Oxalatdrusen (wie die der Rhabarber) strotzt und beide der Arnica abgehen.

Die Arnicawurzel riecht schwach aromatisch, schmeckt aber anhaltend scharf gewürzhaft, zugleich etwas bitterlich. Sie liefert gegen 1 pC gelbliches ätherisches Öl, von 0.999 sp. Gew. bei 18°, welches nicht mit dem in den Blüthen derselben Pflanze enthaltenen übereinstimmt.

Nach SIGEL (1873) ist der Dimethyläther des Thymohydrochinons $C^6H^2(OCH^3)^2 . CH^3 . C^3H^7$, eine bei 235° siedende Flüssigkeit, einer der Hauptbestandtheile des Öles aus der Wurzel. In das Wasser gehen bei der Destillation auch Isobuttersäure, vermuthlich auch etwas Angelicasäure über, welche in dem Öle in Form von Estern vorhanden sein mögen.

Unter dem Namen Arnicin hatte BASTICK 1851 ein aus den Blüthen der Arnica gewonnenes angebliches Alkaloïd beschrieben (vergl. Flores Arnicae) und derselbe Name wurde 1861 von WALZ einem kratzenden Körper beigelegt, welchen er aus den Blüthen und in geringer Menge auch aus den unterirdischen Theilen der Arnica erhalten hatte.

Geschichte. Arnica montana ist erst im deutschen Mittelalter beachtet worden; ihr im Volksmunde nichts weniger als allgemein verbreiteter Name Wolferlei (Wohlverlei) lässt sich bis in das XI. Jahrhundert zurück verfolgen und hängt mit Wolf zusammen.[1]) Wahrscheinlich wurde die Pflanze oft mit anderen Compositen verwechselt, auch führte sie bei den Botanikern des XVI. und XVII. Jahrhunderts verschiedene Namen, z. B. Alisma,[2]) Calendula alpina,[3]) Caltha alpina,[4]) Damasonium,[5])

---

[1]) Wolfesgelegena im XII. Jahrhundert bei S. HILDEGARD, in MIGNE's Ausgabe, p. 1190. Wolfesgele schon vor dem XII. Jahrhundert — also einfach Wolfsgelb. Ähnlich wie damals auch Rintgele für Calendula. Die von PERGER (p. 217 der bei Rhizoma Enulae p. 444, Note 1, angeführten Abhandlung) aus GRAFF's Diutiska II. 239 und 269 herbeigezogenen abweichenden Formen Wolzeisa, Wolfzeisala, Wolfzeisila erklärt derselbe durch den Hinweis auf das Verbum zeisan, zerreissen. Aber einen Feind des Wolfes wird man in der Arnica kaum jemals erblickt haben. — Man wird vielmehr an näher liegende, ungesuchtere Vergleichungen denken müssen, um die Beziehungen zur Thierwelt zu verstehen, welche das Mittelalter so gerne den Pflanzen beilegte. — Ferner zu vergl. PRITZEL und JESSEN, Deutsche Volksnamen der Pflanzen 1882. 40.

[2]) Bei GESNER, De Hortis Germaniae 245a; MATTHIOLUS, fol. 666.

[3]) GERARDE, Herball 740.

[4]) GESNER, Hort. Germ. 251.

[5]) MATTHIOLUS, TABERNAEMONTANUS.

Doronicum,[1]) Ptarmica montana.[2]) Aus Ptarmica, einem schon bei DIOSCORIDES (wahrscheinlich für eine Achillea) vorkommenden Worte, dürfte wohl im XVII. Jahrhundert Arnica entstanden sein. Einen Begriff von der bezüglichen Verwirrung geben die von BAUHIN aufgezählten Synonyme.[3]) Vermuthlich war die Pflanze in der deutschen Volksmedicin schon lange bekannt, bevor sie gegen Ende des XVI. Jahrhunderts von FRANZ JOEL, Professor in Greifswalde, empfohlen wurde.[4]) Nachdem dieses auch noch 1678 durch JOHANN MICHAEL FEHR,[5]) Arzt in Schweinfurt, 1744 durch G. A. DE LA MARCHE[6]) und andere geschehen war, verdankte die Pflanze einen vorübergehenden hohen Ruf den übertriebenen Anpreisungen COLLIN's,[7]) welcher namentlich ihre Blüthen als Fiebermittel der Chinarinde gleichstellte.

Radix Pyrethri.

Radix Pyrethri romani. — Radix Pyrethri veri. — Römische Bertramswurzel. — Pyrèthre. Salivaire. — Pellitory of Spain.

Anacyclus Pyrethrum DC., Familie der Compositae, Abtheilung der Anthemideae, ist durch die Hochländer Maroccos, des südlichen Gebietes des Mittelmeeres, Syriens und Arabiens, hauptsächlich zwischen 500 bis 1100 Meter verbreitet. Ähnlich wie Anthemis nobilis (siehe Flores Chamomillae romanae) treibt Anacyclus aus den Blattwinkeln fusslanger, niederliegender, jährlich absterbender Stämmchen ungefähr 1 Decimeter hohe, mit einem ansehnlichen Blüthenkopfe abschliessende Zweige; auch die doppelt oder dreifach fiederspaltigen Blätter erinnern an diejenigen der Anthemis.

Die Wurzel ist meist ganz einfach, bis 1 Decimeter lang, bis über 1 Centimeter dick, gerade und cylindrisch oder spindelförmig, an beiden Enden abgestutzt, oder seltener oben noch mit weissfilzigen Stengelresten versehen und nur wenige haardünne Wurzelzasern tragend. Durch Einschrumpfung ist dieselbe oft breit und tief furchig oder kantig, ihre braungraue, sehr unregelmässig gerunzelte Oberfläche nur zu oberst etwas geringelt; die Wurzel selbst sehr fest und hart, auf dem Bruche strahlig holzig, ohne Mark. Die höchstens 1 Millimeter breite Rinde ist fest mit dem Holzkörper verbunden und davon nicht scharf durch eine schmale Cambiumzone geschieden. Die zahlreichen gelben Holzstränge sind durch

---

[1]) CLUSIUS, Rariorum plantarum historia lib. IIII, fol. XVIII, mit richtigen Abbildungen.

[2]) DALECHAMP, Hist. general. Lugduni 1587. 1169.

[3]) Pinax (1671) p. 185.

[4]) Nach SPRENGEL, Geschichte der Arzneikunde IV (1827) 546.

[5]) De Arnica, lapsorum panacea, in Ephemerid. nat. curiosorum Dec. I. (1678, 1679) No. 2, p. 22 („usus est in radice, foliis et floribus“).

[6]) Dissertatio, Halae Magdeburg.

[7]) HEINRICH JOSEPH COLLIN, Heilkräfte des Wolverley, Breslau 1777, auch in STÖRCK und COLLIN's Anni medici, ed. nov. Amstelodami III (1779) 133.

ziemlich breite, weisse, glänzende Markstrahlen getrennt, in welchen, auch im Rindentheile, zahlreiche, braungelbe Ölzellen regellos vertheilt vorkommen. Die Rinde verdankt ihre Festigkeit mehreren mit braunen Lagen von krummwandigen, kleinen Korkzellen abwechselnden Reihen ziemlich grosser farbloser, kubischer Steinzellen, die nur in ihrer sehr kleinen Höhlung braunes Harz enthalten. Fast jede Zelle des Parenchyms ist nahezu durch einen Klumpen Inulin ausgefüllt; dasselbe soll nach KÖNE (1836) bis 57 pC betragen. Die wenigstens in getrocknetem Zustande geruchlose Bertramswurzel besitzt einen sehr anhaltenden, brennenden[1]) Geschmack, den sie dem Harze und wohl auch einer Spur ätherischen Öles verdankt; sie wirkt in hohem Grade speichelziehend.

Sehr häufig findet man die Bertramswurzel von Insecten durchlöchert, aber ohne Beeinträchtigung ihres scharfen Geschmackes. Anacyclus Pyrethrum wird zwar gelegentlich in Gärten mit A. Pseudopyrethrum ASCHERSON und andern nahe verwandten Arten verwechselt;[2]) es scheint aber keine derselben eine so derb holzige und so scharf schmeckende Wurzel zu besitzen.

Die Bertramswurzel wird aus Algier, Oran, Constantine und ganz besonders aus Tebessa über Tunis ausgeführt und geht seit alter Zeit zum Theil über Alexandria nach dem Orient, zum Theil nach Livorno; in Bombay und Calcutta ist sie ein stehender Einfuhrartikel, da sie dort sogar innerlich gebraucht wird.

Was die Alten, z. B. DIOSCORIDES,[3]) unter Pyrethron verstanden haben, ist nicht festzustellen, jedenfalls aber war die westafricanische Wurzel Sandasab, welche z. B. IBN BAITAR[4]) um 1220 bei Constantine sammelte, und die Droge Aaqarqarha, Haq'rcarcha oder Akulkara, welche andere arabische Schriftsteller[5]) nennen, unsere Bertramswurzel; sie heisst in den verschiedenen Sprachen Indien's immer noch so. Doch wird in Bombay unter Akurkura auch wohl Spilanthes oleracea verstanden, welche gleichfalls wie Pyrethrum bei Zahnschmerzen dient. In Deutschland entstand aus dem griechischen Pyrethron schon frühe das bereits im XII. Jahrhundert vorkommende Wort Perchtram, Bertram,[6]) wie die Pflanze durch das ganze Mittelalter hiess.[7]) Zur Zeit von FUCHS[8]) und TRAGUS[9]) wurde sie in deutschen, nach DODONAEUS[10]) auch in holländischen Gärten gezogen. GESNER sah Anacyclus Pyrethrum zuerst im Garten des Arztes MASSARIUS zu Strassburg[11].)

---

[1]) Daher der Name, von πῦρ, Feuer.

[2]) Bonplandia, 15. April 1858. 118: Botanische Zeitung 1870. 535.

[3]) III. 78; derselbe scheint wohl eine Umbellifere gemeint zu haben.

[4]) SONTHEIMER's Übersetzung II (1842) 179.

[5]) STEINSCHNEIDER in VIRCHOW's Archiv für pathol. Anat. und Physiol. 37 (1866) 148; ferner Deutsches Archiv für Geschichte der Medicin 1879. 342.

[6]) z. B. bei der heiligen HILDEGARD.

[7]) K. REGEL, Das Gothaer Arzneibuch. 1873. 10.

[8]) Fol. 368.

[9]) Stirp. 1552, p. 457.

[10]) Pemptad. (1583) III. lib. I, cap. XXII, fol. 1345.

[11]) Horti Germaniae 1561. 274b.

In den Inventaren der Rathsapotheke zu Braunschweig[1]) von 1598, 1609, 1640 und 1658 findet sich unter den „Conditis" auch Radix Pyrethri neben Radix Enulae, Radix Cichorii und anderen.

Radix Pyrethri germanici.

Deutsche Bertramswurzel.

Anacyclus officinarum HAYNE unterscheidet sich bei aller sonstigen Ähnlichkeit mit A. Pyrethrum doch durch die schwächere, nicht holzige Wurzel, welche nur 2 Jahre ausdauert, so wie durch den aufrechten, mit dem Blüthenkopfe abschliessenden Stengel und weniger zahlreiche Scheibenblüthen. Es ist unentschieden, ob diese in wildem Zustande nicht gekannte Pflanze aus einer andern Art, vielleicht gerade aus A. Pyrethrum hervorgegangen ist, worauf die im vorigen Abschnitte erwähnten Angaben aus dem XVI. Jahrhundert deuten mögen. Doch zeigen die Abbildungen von TRAGUS und DODONAEUS nicht die kriechenden Stämmchen von A. Pyrethrum, anderseits aber dessen starke Wurzel.

Anacyclus officinarum wird in geringer Menge von einem einzigen Bauern in der Umgebung von Magdeburg durch Samen angebaut und die Wurzel, wie es scheint, gegenwärtig ausschliesslich von dem dortigen Hause RÜDIGER und SCHRADER in den Handel gebracht.

Die Wurzel ist heller grau, so lang oder länger wie die römische, aber nur halb so dick, sehr lang zugespitzt, durch starkes Zusammenfallen beim Trocknen mehr längsfurchig und am oberen Ende immer noch mit einem langen, reichlichen Schopfe von geschmacklosen Blatt- und Stengelresten, häufig noch mit ganzen Blättern und Blüthen besetzt. Auch schwache Äste und dünne Wurzelzasern kommen bei der deutschen Wurzel häufiger vor. Ihre oft etwas dunklere Rinde ist bis 2 Millimeter dick, also an sich schon doppelt so stark wie in der römischen Bertramswurzel, die Cambiumzone und Baststränge nach dem Aufweichen deutlich wahrnehmbar. Der Holzkern ist schlängelig strahlig, mit gelben Gefässbündeln und weissen Markstrahlen, die Gefässe nach aussen zahlreicher; das Mark fehlt. Nur in der äussern Rindenschicht, unmittelbar unter dem Korke, finden sich 4 bis 8 grosse, häufig durch eine feine dunkle Linie harzreichen Parenchyms gleichsam mit einander verbundene Ölräume. Der Bruch ist glatt, stark glänzend, hornartig.

Der Kork besteht aus einer mehrreihigen Schicht zarter, brauner, fast kubischer Zellen, ohne alle Steinzellen, die Gefässbündel sind nicht verholzt, Inulin findet sich in dem Gewebe der käuflichen Wurzel nicht immer. Die deutsche Bertramswurzel schmeckt eben so scharf, wenn nicht schärfer, als die römische, da sie wohl meist frischer, daher noch reicher an Öl, zur Hand zu sein pflegt. Sie ist, neben der römischen, in Deutschland, Scandinavien und Russland gebräuchlich. 1724 war in London auch aus Deutschland bezogene Wurzel auf dem Markte,

[1]) Vergl. oben p. 429, Anmerkung 5 bei Radix Pimpinellae.

welche im Gegensatze zu der aus Italien eingeführten als dünner und länger bezeichnet wurde.[1]) Wahrscheinlich aber bildete die deutsche Wurzel nie einen bedeutenden Handelsartikel; in MURRAY's Apparatus medicaminum Band I (1776), p. 225 findet sich nur die Wurzel aus Tunis erwähnt und die Pflanze selbst wurde erst 1825 durch HAYNE unterschieden.[2])

Rhizoma Enulae.

Radix Helenii. Radix Inulae. — Alantwurzel. — Racine d'Aunée. — Elecampane.

Die stattliche *Inula Helenium* L., Familie der Compositae, Abtheilung der Inuloideae, die Alantpflanze, gehört dem mittelasiatisch-europäischen Florengebiete an. Sie wächst eben so gut in Südsibrien, im Himalaya, in Caucasien, im mittleren Russland und Italien, wie in Spanien, fehlt aber in Europa dem höhern Norden und dem Süden; an einzelnen Standorten Scandinaviens, Englands, Irlands und am Rhein ist der Alant verwildert. In Mitteleuropa wenig verbreitet, findet er sich besonders häufig auf Wiesen und feuchten Waldstellen des mittleren und südlichen Russlands, der unteren Donauländer und der Balkanhalbinsel,[3]) ferner in Kleinasien und Armenien.

In manchen Ländern wird Inula Helenium angebaut, so bei Alkmaar in Nordholland und westlich von Leiden, in einigen Gegenden der Schweiz, ganz besonders aber bei Cölleda an der Unstrut, Station der Bahn Grosheringen-Strausfurt, nördlich von Erfurt; letzterer Platz liefert jährlich bis 20000 Centner Alantwurzel. Als Gartenpflanze findet man den Alant sehr häufig, sogar in Nordamerica und Japan.

Die alljährlich absterbenden Stengel des Alants erheben sich aus einem ansehnlichen, oben knollig verdickten und geringelten Rhizom, welches sich durch reichliche Knospenbildung verzweigt, auch nicht eben zahlreiche Wurzeln treibt. Die Hauptmasse dieser unterirdischen ausdauernden Organe besteht nach einigen Jahren aus dem nur wenig verlängerten, im frischen Zustande leicht ungefähr 5 Centimeter dicken, fleischigen Rhizom von glatter, aus sehr hell grau gelblichem Korke gebildeter Oberfläche. Um das Trocknen zu erleichtern, schneidet man dasselbe meist der Länge nach in Stücke; die stärkern Rhizomäste und Wurzeln gehen, nur von den dünnsten Zasern befreit, mit. Die Oberfläche und auch das innere, weissliche Gewebe nehmen beim Trocknen bräunliche Farbe und hornartige

---

[1]) JO. JACOB BERLU, Merchant in Drugs. The treasury of drugs unlock'd. London 1724.

[2]) Darstellung und Beschreibung der Arzneigewächse IX. 46.

[3]) „In Macedonia sparsim: in pratis montanis Scardi alt. 2500—3000′ pr. Starcsel! in depressis humidis pr. Salonichi sec. SIBTHORP." GRISEBACH, Spicilegium Florae rumelicae et bithynicae II (1844) 189. — Das Scardusgebirge, Tschar-Dagh, im nördlichen Albanien, ungefähr 42° nördl. Breite.

Beschaffenheit an; die Rhizomstücke krümmen sich unregelmässig. Rhizom und Wurzeln brechen kurz und schneiden sich spröde hornartig, zähe wenn sie nicht gut getrocknet sind. In dem regelmässig strahligen Gewebe findet man sowohl innerhalb als ausserhalb der Cambiumzone Ölräume, in welchen gelbbrauner Balsam enthalten ist, bisweilen begleitet von farblosen Krystallnadeln; letztere bilden sich auch bei längerer Aufbewahrung des Rhizoms an der Oberfläche und sind ohne Vergrösserung wahrnehmbar.

Im Parenchym des frischen Alantrhizoms erblickt man keinen festen Inhalt, nach dem Trocknen findet man in den Zellen formlose Klumpen oder Splitter von Inulin.

Der höchst eigenthümliche, nicht unangenehm gewürzhafte, nur schwach bitterliche Geschmack und entsprechende Geruch der Alantwurzel lässt dieselbe leicht von der höchst giftigen Wurzel der Atropa Belladonna unterscheiden; dieser letztern fehlen die Ölgänge, hingegen wird sie durch Jod gebläut.

Bei der Destillation der Wurzel mit Wasser erhält man gegen ½ pC Krystalle, welche früher als Helenin bezeichnet wurden, bis KALLEN (1873, 1876) nachwies, dass dieselben aus mehrern Körper gemischt sind. Den Hauptbestandtheil bildet das bei 66° schmelzende Alantsäureanhydrid $C^{15}H^{20}O^{2}$. Es ist wenig aromatisch, leicht sublimirbar, obwohl nicht ohne Zersetzung siedend. Aus der Auflösung in ätzenden Alkalien wird nicht wieder das Anhydrid, sondern Alantsäure $C^{15}H^{22}O^{3}$ gefällt. Letztere krystallisirt aus Alcohol und schmilzt bei 91°, indem sie wieder in das Anhydrid übergeht; in der Wurzel ist die Säure nicht vorhanden.

Neben dem Anhydrid erhält man auch etwas Helenin $C^{6}H^{8}O$ und noch weniger Alantcampher $C^{10}H^{16}O$ (wahrscheinlich); die Trennung beider Substanzen ist schwer durchzuführen. Die Krystalle des Helenins sind geruchlos, schmecken bitterlich und schmelzen bei 110°; der Alantcampher, in Betreff des Geruches und Geschmackes an Pfefferminze erinnernd, schmilzt bei 64° und gibt mit $P^{2}S^{5}$ Cymol. Mit den Wasserdämpfen geht ferner noch über das Alantol, eine aromatische, bei 200° siedende Flüssigkeit, wahrscheinlich der Formel $C^{10}H^{16}O$ entsprechend; es hängt hartnäckig den Krystallen des Alantsäureanhydrids an und lässt sich ihnen durch Pressen mit Löschpapier entziehen.

In sehr viel grösserer Menge enthält die Alantwurzel das mit der Stärke procentisch gleich zusammengesetzte Inulin $C^{6}H^{10}O^{5}$. Man erhält dasselbe in Lösung, wenn man die getrocknete Wurzel mit wenig Wasser auskocht; in der Kälte nur sehr wenig löslich, fällt das Inulin beim Stehen der Lösung heraus. Das Inulin aus einer solchen Abkochung wurde durch VALENTIN ROSE in Berlin 1804 vom Stärkemehl unterschieden; den Namen Inulin erhielt die neue Substanz 1811 von THOMAS THOMSON in dessen „System of Chemistry“.

Eben so gut, wenn nicht besser als das Alantrhizom eignen sich die frischen im Herbste gesammelten Georginenknollen (Dahlia variabilis) zur

Darstellung des Inulins. DRAGENDORFF[1]) empfiehlt, dieselben mit dem doppelten Gewichte Wasser eine Viertelstunde lang auf 80° bis 90° zu erwärmen und sogleich zu pressen. Der Saft wird mit Kreide aufgekocht und durch Bleiessig oder frischgefälltes Bleihydroxyd gereinigt; das von Blei befreite und neutralisirte Filtrat dampft man auf ⅓ ein und unterwirft es einige Tage der Dialyse. Mancherlei Verunreinigungen, freilich auch ein wenig Inulin, gehen durch das Papier und noch mehr derselben lassen sich beseitigen, indem man der innern Flüssigkeit Weingeist zusetzt, bis eben darin ein Niederschlag zu entstehen beginnt. Hierauf wird dieselbe zur Syrupconsistenz gebracht und mit 2 bis 3 Volum Weingeist vermischt. Den Absatz wascht man mit Weingeist und trocknet ihn bei höchstens 30°, am besten vermittelst der Centrifugalmaschine. Kaum wird es erforderlich sein, das in dieser Weise gewonnene Inulin nochmals in ungefähr 5 Theilen Wasser von 60° bis 80° unter Zusatz von Thierkohle zu lösen, heiss zu filtriren und dasselbe wieder mit absolutem Alcohol zu fällen.

KILIANI (1880) führt die Abscheidung des Inulins aus den angemessen concentrirten und mit Kreide neutralisirten Decocten der Inula oder Dahlia dadurch herbei, dass er dieselben zum Gefrieren bringt. Beim Aufthauen bleibt das Inulin zurück, worauf man es durch wiederholtes Gefrieren der wässerigen Lösung reinigt.

Aus den Knollen der Dahlia, des Topinambur (Helianthus tuberosus) und aus anderen Wurzelbildungen der Compositen lässt sich eine grössere Ausbeute an etwas weniger reinem Inulin erhalten, wenn man aus dem ersten heiss bereiteten Auszuge sofort durch vorsichtigen Zusatz von Weingeist, Schleim, Eiweiss und Salze niederschlägt. Das concentrirte Filtrat liefert bei längerem Stehen in der Kälte, besonders nach Zusatz von Weingeist, ziemlich reines Inulin.

Dasselbe vertritt in den Compositen die Stelle des Amylums als Reservestoff und kommt in sehr wechselnden Mengen vor. DRAGENDORFF hat aus der Wurzel von Inula Helenium, im September gesammelt und bei 100° getrocknet, 44 Procent Inulin abgeschieden, während die im Frühjahr dem gleichen Standorte entnommene Wurzel nur 19 pC gab. (Vergl. weiter Rad. Taraxaci, Rad. Pyrethri). Das Inulin ist in den lebenden Wurzeln in Auflösung enthalten und scheidet sich beim Trocknen in formlosen Klumpen in den Zellen ab, doch findet man es nicht in den einjährigen Wurzeln oder Rhizomen.

Dasselbe ist ferner noch in einigen wenigen Pflanzen aus den Familien der Campanulaceae, Stylidiaceae, Goodeniaceae[2]) und Violaceae[3]) getroffen worden, es ist daher bei weitem weniger verbreitet als das Amylum.

SACHS legte 1864 inulinreiche Organe von Inula, Dahlia und andern Compositen in wasserfreien Alcohol oder wasserfreies Glycerin und fand,

---

[1]) Materialien zu einer Monographie des Inulins. St. Petersburg 1870.
[2]) KRAUS, Botan. Zeitung 1875. 171.
[3]) Vergl. bei Radix Ipecacuanhae albae lignosae p. 396.

dass das Inulin dadurch allmählich in Kugeln auskrystallisirte, welche aus feinen strahlig geordneten Nadeln bestehen. Für dergleichen Drusen hatte NÄGELI 1862 den Ausdruck Sphaerokrystalle gebraucht, welcher nun auch wohl den Inulinkugeln beigelegt wird; man kann nicht nur künstlich sehr verschiedene Substanzen in solchen „Sphaerokrystallen" darstellen, sondern auch das Mineralreich bietet z. B. Wavelit, Eisenhydroxyd, Natrolith in dergleichen Formen.

Das Inulin krystallisirt auch, wenn man seine wässrige Auflösung vorsichtig gefrieren lässt oder mit Alcohol überschichtet, doch sind die weichen, losen Krystallnadeln desselben von geringer Grösse und nicht gut ausgebildet; sie gehören dem rhombischen System an.[1])

Das Inulin vermag nicht eine bestimmte Menge Wasser zu binden, gibt aber mit heissem Wasser eine dünnflüssige Lösung, aus welcher es sich in der Kälte wieder abscheidet; lässt man die Auflösung anhaltend kochen, so geht es in unkrystallisirbaren Zucker über, welcher, so wie die Auflösung des Inulins selbst, die Polarisationsebene nach links dreht. Endlich ist das Inulin, im Gegensatze zu der Stärke, ausser Stande Jod mit blauer oder violetter Farbe aufzunehmen.[2])

Indem SCHOONBROODT[3]) zweijährige frische Alantwurzel sogleich mit Weingeist von 95 Volumprocenten auszog, erhielt er ungefähr 6 pC eines nach dem Verjagen des Weingeistes herauskrystallisirenden, vermuthlich eigenthümlichen Zuckers. Die aromatische Mutterlauge gab an Äther-Weingeist amorphen Bitterstoff ab. Aus getrockneter Wurzel liess sich jener Zucker gar nicht, der Bitterstoff nur sehr unrein gewinnen.

Geschichte. Inula Helenium war eine in der alten Welt hoch geschätzte Pflanze, deren Wurzel nicht nur als Heilmittel für Menschen und Vieh, sondern auch mit süssen Stoffen eingemacht, als beliebte Zuspeise diente. CELSUS,[4]) PLINIUS,[5]) DIOSCORIDES[6]) besprechen dieselbe ausführlich; COLUMELLA,[7]) der beste landwirthschaftliche Schriftsteller der Römer, so wie auch PALLADIUS[8]) gaben Anleitung zum Anbau des Alants, welcher besonders auch in Campania, der heutigen Campagna felice, nordwestlich von Neapel, betrieben wurde, so dass die Pflanze geradezu Enula campana hiess. Diese durch das ganze Mittelalter beibehaltene Bezeichnung findet sich in dem heute noch üblichen englischen Ausdrucke Elecampane wieder. Der Name Helenium mag mit ἕλος (Wiesengrund, Aue, Marschgegend) oder ἥλιος zusammenhängen; Inula ist wohl nur eine Entstellung desselben. Die auffallende Bezeichnung Alant kommt zu Anfang des VII.

---

[1]) Botan. Jahresbericht 1876. 368.

[2]) Vergl. weiter PRANTL, Das Inulin, München 1870; KILIANI, das Inulin, Dissertation, München 1880, Auszug in LIEBIG's Annalen 205 (1880) 145—190.

[3]) Jahresbericht der Pharm. 1869. 20.

[4]) MEYER, Geschichte der Botanik II. 18.

[5]) XIX. 29.

[6]) I. 27.

[7]) XI. 3; XII. 48 (Vorschriften zu Conditura Inulae).

[8]) III. 24. 13.

Jahrhunderts bei ST. ISIDOR, Bischof von Sevilla, vor:[1]) „Inula quam Alam (v. Alant) rustici vocant". Die Wurzel behauptete während des Mittelalters ihre Bedeutung unverändert und wurde von den Vätern der Botanik im XVI. Jahrhundert beschrieben und abgebildet;[2]) auch an Vorschriften zum Einmachen derselben fehlte es damals nicht und Conserva Radcis Helenii wurde in den Apotheken gehalten.[3])

Die Sublimation von Krystallen beobachtete NICAISE LE FEBVRE, „Apoticaire ordinaire du Roy, distillateur de S. M." mit besonderer Aufmerksamkeit bei der Darstellung des Alantwassers: „un sel volatil très-excellent et très-subtil qui monte dans le chapiteau en forme de neige."[4])

Seit den ältesten Zeiten ist die Wurzel der Aplotaxis auriculata DC (A. Lappa DECAISNE, Aucklandia Costus FALCONER; BENTHAM und HOOKER stellen jetzt diese Pflanze zu Saussurea), einer Composite Indiens aus der Abtheilung der Cynaroideae,[5]) dort in einigermassen ähnlicher Weise im Gebrauche, wie bei uns das Alantrhizom. Jene Wurzel, im Sanskrit Kushtha oder Kushtum, hat unter dem Namen Kostus auch schon im Alterthum ihren Weg nach dem Westen gefunden, wo sie ebenfalls bis zu Anfang unseres Jahrhunderts eine hochberühmte Droge war.[6]) Schon DIOSCORIDES[7]) warnte vor betrügerischer Beimischung der Alantwurzel aus Kommagene, dem nordwestlichen Syrien, zu der Kostuswurzel. Die mir aus indischen Sammlungen vorliegenden Proben von Kostus erinnern sehr an die Alantwurzel, auch scheinen mir beide Drogen in chemischer Hinsicht einigermassen ähnlich zu sein. Bei uns längst vollständig verschollen, spielt die Kostuswurzel im Orient, besonders auch in China, wo sie als Putchuk bekannt ist, immer noch ihre Rolle. 1879 z. B. wurden in Shanghai davon 2369 Piculs (zu 60.4 Kilogr.) eingeführt.

---

1) MEYER, Gesch. der Bot. II. 394. — An eine besondere Beziehung der finnischen Alandsinseln zu dem Worte Alant ist gar nicht zu denken: vergl. ELIAS FRIES. Botaniska utflygter, 2dra upplagan, Stockholm 1853, p. 235 und Kritisk ordbok öfver svenska växtnammen, Stockholm 1880, p. 2 (SCHÜBELER). — A. R. VON PERGER, Studien über die deutschen Namen der in Deutschland heimischen Pflanzen, Denkschriften der Wiener Akademie XIV (1858) 205, hält das Wort Alant für eine Umformung des griechischen Helenion.

2) LEONHARD FUCHS, tab. 241; MATTHIOLUS I. 27.

3) Z. B. bei WALTER RYFF, Confectbuch und Hausz-Apoteck, Frankfurt 1578. 102; SCHRÖDER, Pharmacopoeia medico-chymica 1649.

4) Traicté de la Chymie. I (Paris 1660) 377.

5) Abbildung bei JACQUEMONT, Voyage dans l'Inde IV (1844) tab. 104.

6) Vergl. FLÜCKIGER, Pharm. Journ. VIII (1877) 121; DYMOCK ebenda 161; HEYD, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter. I (1879) 90, II. 580.

7) I. 15.

Tuber Aconiti.

Radix Aconiti. — Eisenhutknollen. — Sturmhutknollen. — Racine d'aconit. Aconit root.

Aconitum Napellus L., Familie der Ranunculaceae, eine sehr weit verbreitete und in Menge gesellschaftlich wachsende Pflanze, findet sich hauptsächlich in der Bergregion der nördlichen Halbkugel und gedeiht namentlich an steinigen, gedüngten Stellen bis über die Baumgrenze, in den schweizerischen Alpen z. B. höher als 7000 Fuss, in den Sajanschen Alpen Südsibiriens bis 8000, im Himalaya sogar bis 16 000 Fuss über Meer. Mitunter trifft man Aconitum Napellus auch tief in die Thäler hinabsteigend. Es ist sehr häufig durch die ganze Alpenkette und den Jura, auf den deutschen Mittelgebirgen bis Siebenbürgen, in Dänemark, Norwegen und Schweden, fehlt aber dem Süden, wie dem hohen Norden und wächst nicht mehr wild in England. Als Zierpflanze zieht man diese und andere Aconit-Arten auch in Gärten, weniger häufig geschieht dieses zu pharmaceutischen Zwecken. In der chinesischen Provinz Sze tsohuen gibt es jedoch Aconitfelder.[1])

Wie sich im Hinblicke auf so verschiedenartige Standorte des Aconitum Napellus wohl erwarten lässt, zeigt die Pflanze weit auseinandergehende Formen, welche früher der Systematik zur Aufstellung besonderer Arten Veranlassung geboten haben.

Die schon bei MATTHIOLUS[2]) vorkommende Bezeichnung Napellus, Diminutivum von napus, Rübe, weist auf die knollig anschwellende Wurzel dieses Aconitum hin. Im Herbste des ersten Jahres entsteht in der Achsel eines grundständigen Laubblattes ein zur Entfaltung im Frühjahr bestimmtes Knöspchen, welches einstweilen sehr kurz bleibt, jedoch eine starke, wulstige Nebenwurzel treibt. Indem sich diese bis zum folgende Herbste knollig verdickt, stellt sie sich in die Axe des Knöspchens, so dass der Knolle nunmehr als Fortsetzung der letztern erscheint. Nachdem derselbe durch Absterben der Mutterpflanze Selbständigkeit erlangt hat, treibt die Knospe im Frühling des dritten Jahres einen oberirdischen Stengel, welcher Blüthen und Früchte erzeugen oder unfruchtbar bleiben kann. Aus den Achseln seiner grundständigen Blätter gehen wieder neue Knollen hervor.

Der Aconitknolle ist somit eine oben stark verdickte, in dem langen untern Theile nicht anschwellende Wurzel, welche sich meist sehr reichlich durch dünne, fusslange Nebenwurzeln, seltener auch durch stark verdickte Seitenwurzeln verzweigt.

In der Spitze zeigt der Knolle den gewöhnlichen Bau einer Wurzel,

---

[1]) L'abbé ARMAND DAVID, Journal de mon troisième voyage en Chine I (Paris 1875) 367.

[2]) Commentarii II (1565) 1094.

auf deren Querschnitt sich die mit langen Wurzelhaaren besetzte, braune Epidermis, eine wenig gefärbte, innere Endodermis und das meist noch nicht völlig zu einem Ringe geschlossene Cambium erkennen lassen.

Durch reichliche Entwickelung von stärkeführendem Parenchym wird in dem verdickten Theile des Knollens die durch gestreckte, nicht spitz zulaufende, verholzte Zellen ausgezeichnete primäre Rinde zu einer schwachen Schicht ausgedehnt; die Endodermis wird dadurch sehr nahe an die aus braunem Rindenparenchym bestehende äusserste Schicht des Knollens gerückt.

Der grösste Theil des Knollenquerschnittes wird also von der secundären Rinde eingenommen, in welcher, in reichliches Parenchym eingestreut, die primären und secundären Siebstränge verlaufen. Der Umriss des Cambiums ist auf dem Querschnitte des verdickten Theiles der Knollen gewöhnlich sternförmig; den Buchten des Sternes gegenüber liegen die Siebstränge, welche in die Nähe der Rinde gedrängt worden sind. Die Spitzen des Sternes bestehen aus den primären Gefässgruppen, an welche sich je ein nach aussen geöffneter Winkel von secundären Tracheen anschliesst. Innerhalb des Cambiumsternes findet sich ein stärkeerfülltes Markgewebe. In Rinde und Mark derjenigen Knollen, welche einen oberirdischen Stengel getrieben haben, finden sich da und dort verholzte Zellen.[1])

Die Knollen von Aconitum Stoerckeanum REICHENBACH und Aconitum variegatum L. unterscheiden sich im anatomischen Baue nicht von denen des Aconitum Napellus L.

Fruchttragende Stengel zeigen neben dem zugehörigen, langsam einschrumpfenden und oft schon hohlen Knollen, welcher nicht gesammelt werden sollte, am gewöhnlichsten nur noch einen voll entwickelten Seitenknollen; beide stehen jedoch einige Zeit ungefähr gleich kräftig neben einander, bald sehr genähert, bald entfernt.

Beim Trocknen erhält die matt braungraue Oberfläche sehr starke Längsrunzeln, auch die gewöhnlich helleren und glänzenden Nebenwurzeln werden fein längsstreifig.

Das innere Gewebe, ganz besonders das Mark des kräftigeren Knollens ist rein weiss, mitunter allerdings misfarbig, trocken mehlig und glatt brechend. Sein Saft färbt sich an der Luft rasch röthlich.

Der eigentliche Knolle erreicht 5 bis 8 Centimeter Länge, sein grösster Durchmesser beträgt frisch etwa 3 Centimeter, nach dem Trocknen ungefähr 2 Centimeter, das Gewicht ungefähr 5½ Gramm. Sammt der unverdickten Spitze kann der Knolle über 2 Decimeter lang werden; beim Sammeln und Trocknen gehen Spitze und Wurzeläste meist verloren.

Im frischen Zustande besitzt der Aconitumknolle Rettiggeruch, der bald verschwindet. Er schmeckt schwach süsslich und entwickelt alsbald auch äusserst gefährlich brennende und würgende Schärfe.

Von den chemischen Bestandtheilen der Knollen ist am besten bekannt

---

[1]) Vergl. die ausführlichen Untersuchungen von A. MEYER, Archiv der Pharm. 219 und 219—241 (1881) p. 171—187.

das schon von PESCHIER (1820) vermuthete, zuerst aber (1833) durch GEIGER und HESSE aus den Blättern dargestellte, dann von BLEY auch in den Knollen nachgewiesene Alkaloïd Aconitin.

Die getrockneten Knollen liefern nur ungefähr 0.04 pC dieses Alcaloïdes, begleitet von etwas Nepalin (Pseudaconitin) und Zersetzungsproducten beider Basen, so wie von Picraconitin.

Um das Aconitin zu erhalten, digerirt man 200 Theile fein gepulverter Knollen dreimal, jeweilen während mehrerer Tage, mit Weingeist von 0.830 sp. Gew., der mit 1 Th. Weinsäure versetzt ist. Nach dem Auspressen wird der Alcohol in gelindester Wärme von den vereinigten Flüssigkeiten abgezogen, der Rückstand mit so viel Wasser verdünnt, als erforderlich ist, um nach mehrtägigem Stehen Harz und Fett abzuscheiden, worauf man das saure Filtrat so lange mit Petroleum (60°) schüttelt, als dasselbe sich noch färbt. Aus der so gereinigten Flüssigkeit wird das Aconitin durch eine eben hinreichende Menge Natriumcarbonat gefällt, ausgewaschen und nach dem Abtropfen in Äther gelöst. Derselbe lässt einige Unreinigkeiten zurück und gibt an verdünnte Weinsäure das Alcaloïd ab, worauf man es wieder nieeerschlägt, in Äther löst und daraus krystallisiren lässt. Die weitere Reinigung des Aconitins gelingt am besten, wenn man seine Bromwasserstoffsäure-Verbindung wiederholt umkrystallisirt und daraus die Base frei macht.

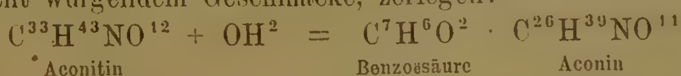
In der alcalischen Mutterlauge, welche man von dem zuerst niedergeschlagenen rohen Aconitin trennt, bleibt ein unkrystallisirbares Alcaloïd, das sogenannte Napellin, welches dem Aconitin nur durch mehrmals wiederholte Reinigung zu entziehen ist. Diese amorphe Base scheint mehr Kohlenstoff zu enthalten, als das Aconitin; vielleicht ist sie nichts anderes als Aconin.

Die Analysen des reinsten Alcaloïdes stimmen am besten mit der Formel $C^{33}H^{43}NO^{12}$; auffallend ist der hohe Sauerstoffgehalt.

Das Aconitin ist sehr leicht löslich in Äther, Chloroform, Weingeist; die Auflösungen drehen die Polarisationsebene schwach links, schmecken äusserst scharf brennend und wirken sehr giftig. Es gelingt nicht leicht, aus diesen Auflösungen Krystalle von Aconitin zu erhalten.

Obwohl für sich erst bei 120° schmelzend, erweicht das Aconitin in kochendem Wasser etwas. Die Auflösung reagirt alcalisch, enthält nur sehr wenig des Alcaloïdes gelöst und schmeckt rein bitter, wenn man einige Tropfen der erkalteten Flüssigkeit kostet. Diese Bitterkeit ist bedingt durch die Anwesenheit eines zweiten Alcaloïdes, des Picraconitins $C^{31}H^{45}NO^{10}$.

Das Aconitin lässt sich unter Wasseraufnahme in Benzoësäure und Aconin, eine unkrystallisirbare, in Äther fast unlösliche Base von rein bitterem, nicht würgendem Geschmacke, zerlegen:

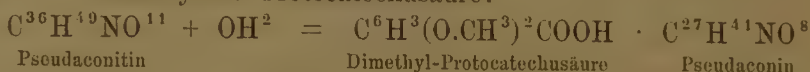


$$\underset{\text{Aconitin}}{C^{33}H^{43}NO^{12}} + OH^2 = \underset{\text{Benzoësäure}}{C^7H^6O^2} \cdot \underset{\text{Aconin}}{C^{26}H^{39}NO^{11}}$$

Diese Spaltung erfolgt beim Kochen des Aconitins mit anorganischen Säuren und Alcalien; selbst Ammoniak wirkt schon in der Kälte,

Ebenso findet die Zersetzung statt, wenn Aconitin einen Tag mit Wasser auf 150° erhitzt wird. Hiernach wäre das Aconitin als Benzoyl-Aconin $C^{26}H^{38}(C^7H^5O)NO^{11}$ aufzufassen.

In den Knollen der im Himalaya wachsenden Aconit-Arten ist das Aconitin theilweise oder ganz ersetzt durch ein zweites, nicht minder giftiges Acaloïd, das Nepalin oder Pseudaconitin. Es ist in Äther, Alcohol, Chloroform weit weniger löslich, aber daraus leicht in rhombischen Octaëdern zu erhalten, obwohl die Salze, auch die durch Jodkalium-Jodquecksilber erhaltene Verbindung nicht krystallisiren. In kochendem Wasser erweicht dieses Alcaloïd nicht und löst sich darin weit weniger auf als das Aconitin; die Auflösung schmeckt äusserst scharf, nicht bitter. In derselben Art behandelt wie oben bei Aconitin erwähnt, liefert dieses Acaloïd Pseudaconin und dimethylirte Protocatechusäure:



$$C^{36}H^{49}NO^{11} + OH^2 = C^6H^3(O.CH^3)^2COOH \cdot C^{27}H^{41}NO^8$$

Pseudaconitin — Dimethyl-Protocatechusäure — Pseudaconin

In den Knollen japanischer Aconite ist ein der Formel $C^{29}H^{43}NO^9$ entsprechendes krystallisirbares, bitter schmeckendes Alcaloïd aufgefunden worden.

Die meisten der auf die Aconit-Alcaloïde bezüglichen Thatsachen sind den Untersuchungen von WRIGHT und LUFF (1877) zu verdanken.

Die 1820 von PESCHIER in den Blättern des Aconitum Napellus entdeckte Aconitsäure $C^6H^6O^6$ kommt als Calciumsalz in denselben ziemlich reichlich vor, ist aber in den Knollen noch nicht nachgewiesen worden. Bei der Darstellung der Alcaloïde aus den letztern erhält man auch Harz, Fett und Zucker, bisweilen Mannit, welcher letztere ohne Zweifel erst bei der Verarbeitung der Knollen entsteht.

Geschichte. Die höchst giftigen Eigenschaften der indischen Aconitknollen waren den dortigen Ärzten ohne Zweifel schon in frühester Zeit bekannt: die Knollen führen in Indien den Namen Visha, Gift, oder Ativisha, höchstes Gift. Dieser Laut ist auch in die arabische Sprache übergegangen; Bisch wird unzweideutig von den mittelalterlichen Ärzten der Araber genannt, obwohl die Stammpflanze dieses Giftes erst um das Jahr 1820 von WALLICH aufgefunden und 1822 von SÉRINGE als Aconitum ferox beschrieben worden ist. Bisch dient noch jetzt bei indischen Bergstämmen als Pfeilgift.[1])

Griechen und Römer ihrerseits waren ebenfalls mit Giftpflanzen bekannt, welche sie Aconitum[2]) nannten; höchst wahrscheinlich war darunter auch A. Napellus gemeint. Das alte Arzneibuch aus Wales, „The Physicians of Myddvai“ gedenkt, vermuthlich im XIII. Jahrhundert, des Aconits als einer von jedem Arzte zu ziehenden Heilpflanze.[3]) Doch wurde dieselbe, wenigstens im deutschen Mittelalter[4]) nicht eben viel gebraucht; selbst die be-

---

[1]) Vergl. Pharmacographia 12, auch A. MEYER, l. c.

[2]) Angeblich von ἐν ἀκόναις, an schroffen Felsen (wachsend); das Wort hängt wohl mit Conium (siehe Herba Conii) zusammen.

[3]) Pharmacographia 8 und 761.

[4]) Nach A. R. VON PERGER (p. 149 der bei Rhizoma Enulae p. 441, Note 1, genannten Abhandlung) war „Luppewurtz“ des XI. und XII. Jahrhundert Aconit.

züglichen Mittheilungen der Väter der Botanik im XVI. Jahrhundert, z. B. von VALERIUS CORDUS, GESNER, TRAGUS sind unklar. DODONAEUS[1]) gab jedoch eine recht hübsche Abbildung der Pflanze und ihrer Knollen, welche diejenige von MATTHIOLUS[2]) bei weitem übertrifft. Radix Aconiti wurde 1644 in einer Strassburger Apotheke gehalten,[3]) fehlte aber doch in einem der anerkanntesten damaligen Apothekerbücher, nämlich der SCHRÖDER'schen Pharmacopoeia (angeführt p. 280, Note 5), und gerieth in Vergessenheit. Der Wiener Arzt ANTON STÖRCK[4]) empfahl die Blätter, nicht die Knollen des Aconitum und zwei Jahrzehnte später behauptete sogar MURRAY[5]) von der Aconitwurzel: „..... nondum quidem medicaminum numerum auxit", obwohl sie sich in manchen Apothekentaxen des XVIII. Jahrhunderts findet.

Zweite Reihe, oberirdische Pflanzentheile.

I. Stämme.

Lignum Guaiaci.

Lignum benedictum s. sanctum. Lignum vitae. — Pockholz. Franzosenholz. Guaiakholz. — Bois de Gaïac ou de Gayac. — Guaiac wood.

Guaiacum officinale L., Familie der Zygophyllaceae, wächst an der Nordküste Südamericas, auf Trinidad, St. Vincent, St. Lucia, Martinique, in St. Domingo, sehr häufig an der Bucht von Gonaives im Westen von Haiti, in Menge in den trockenen Ebenen des südlichen Theiles von Jamaica, auch auf Cuba.

Guaiacum officinale ist ein immergrüner, bis 40 Fuss hoher Baum mit schenkeldickem Stamme und gabeltheiligen, ausgebreiteten Ästen, aus 2, oder seltener 3 Paaren stumpf eiförmiger Fiedern zusammengesetzten Blättern, hellblauen, zu 6 bis 10 in ansehnlichen Dolden geordneten Blüthen und harten, zweifächerigen, umgekehrt herzförmigen Früchten von sehr eigenthümlichem Aussehen.[6])

Seltener wird das Holz auch genommen von *Guaiacum sanctum* L., einer im südlichen Florida, auf Key West in der Strasse von Florida, auf den Bahamas, auf Cuba, St. Domingo, Haiti und auf Puerto Rico einheimischen Art.[7]) Bei aller Ähnlichkeit mit Guaiacum officinale, weicht G. sanctum doch sehr ab durch die kurz bespitzten, schief eiförmigen oder länglichen,

---

[1]) Pemptades, Antverpiae 1583. 493.

[2]) Commentarii II (1565) 1094.

[3]) Specificatio und Verzeichnuss aller Simplicium und Compositorum, so chymischer, so galenischer, die in JOHANNIS GEORGII SALADINI Apothecken in Strassburg zu befinden seindt. Strassburg 1644. 12⁰. 38 Sectionen.

[4]) Libellus, quo demonstratur Stramonium, Hyosciamum, Aconitum . . . esse remedia . . . . maxime salutifera. Vindobonae 1762.

[5]) Apparatus medicaminum III (1784) 7.

[6]) Abbildungen: BERG und SCHMIDT, Tafel XIVb; BENTLEY and TRIMEN 41.

[7]) In Argentinien heisst die Caesalpinia melanocarpa GRISEBACH Quebracho negro

oft rhombischen Fiederblätter, welche in 3 oder 4 Paaren das Blatt zusammensetzen. Ferner ist die Frucht des G. sanctum flach, meist fünffächerig und mit 5 Flügeln versehen.[1])

Die Hauptausfuhrplätze des Holzes sind die folgenden: die Stadt Santo Domingo, wo im Jahr 1880 z. B. 2249000 Pfund verschifft wurden. 1877 wurden aus Puerto Plata im Norden der Insel 223520 Kilogramm versandt. Das Holz aus den haitischen Häfen, besonders aus Port-au-Prince, wird weniger geschätzt, als das aus Santo Domingo. In Venezuela wird Guaiakholz aus Puerto Cabello verschifft, in Columbien aus Rio Hacha, Santa Marta und Barranquilla (Sabanilla), aus letzterem Hafen 449200 kg im Jahr 1880.

Die Bahamas liefern etwas Holz von guter Sorte von Guaiacum sanctum in den Handel.

Nächst London ist Hamburg der bedeutendste Stapelplatz; 1877 empfing dieser Hafen aus S. Domingo 22204 Centner und aus Venezuela 3551 Centner dieser Waare.

Der Grosshandel liefert bis über 3 Decimeter dicke, oft centnerschwere Stammstücke oder einfache, starke Äste, welche alle gewöhnlich der Rinde beraubt sind. Das Holz ist durch sein hohes, wohl von keinem anderen Holze übertroffenes specifisches Gewicht (etwa 1.3, doch ist der Splint weit lockerer und schwimmt auf dem Wasser) und seine Dichtigkeit auffallend und lässt sich nur sehr unvollkommen spalten; im Kleinhandel kommt es nur geschnitten oder geraspelt vor.

Die glatte oder etwas querwulstige, hell graugelbliche Oberfläche mittlerer Stämme von ungefähr 2 Decimeter Durchmesser, wie sie von der Rinde befreit, aber sonst unversehrt häufig vorkommen, ist von sehr zahlreichen, genäherten, wenig, aber scharf hervortretenden Längsstreifen durchzogen, welche in sehr gestreckten Curven oder in sanften Wellenlinien verlaufen. Die Linien eines Wellensystems sind unter sich parallel, nicht aber die verschiedenen Systeme, welche sich vielmehr spitzwinkelig schneiden, so dass die im grossen wellenförmige Streifung stellenweise eine rhombische Zeichnung darbietet. Einzelne Wellenlinien erweitern sich zu feinen Längsspalten.

Der Querschnitt eines Stückes von angegebener Stärke zeigt eine hellgelbliche, im Mittel etwa 2 Centimeter breite Zone (Splint), welche vom inneren grünlichbraunen Kerne scharf abgegrenzt ist. Sowohl in diesem letzteren als auch im Splinte finden sich abwechselnd hellere und dunklere Schichten, welche besonders im Splinte auch noch durch die schichtenweise Gruppirung der Gefässe bezeichnet sind. Es entstehen dadurch sehr zahlreiche Kreise,

---

oder Guayacan: SCHÄR, Archiv der Pharm. 218 (1881) 101. — In Chili führt die Porlieria hygrometrica RUIZ et PAVON, Familie der Zygophyllaceae, ebenfalls den Namen Palo Santo (Lignum sanctum) oder Guayacan. Ihr Holz ist gelb, blau geadert und soll dem wahren Guaiakholze ähnlich wirken. PEREZ-ROSALES, Essai sur le Chili. Hamburg 1857.

[1]) Abbildung: ASA GRAY, Genera Florae americanae boreali-orientalis illustr. II (1849) tab. 148; auch skizzirt in LUERSSEN, Medicinisch-pharmaceutische Botanik II (1881) 679.

deren Gesammtbild sehr deutlich in die Augen fällt, obgleich die Peripherie der einzelnen Ringe sich nicht gut verfolgen lässt und auch selten einen geschlossenen Kreis beschreibt. Im Splinte jenes Stückes lassen sich z. B. über 20, im Kernholze über 30 solcher Ringe zählen; das marklose Centrum pflegt nicht mit dem Mittelpunkte des Stammes oder Astes zusammen zu fallen.

Die feinen Markstrahlen des Guaiakholzes sind für das unbewaffnete Auge nicht sichtbar; die Loupe zeigt sie in sehr grosser Zahl und in äusserst geringen, gleichmässigen Abständen. Die Gefässe (Poren des Holzes) lassen sich bis in das Centrum wahrnehmen und enthalten im Kerne und in den inneren Lagen des Splintes bräunliches Harz, während die unmerklich weiteren Gefässe in der Peripherie des Splintes leer sind.

An den dicksten Stücken ist der Splint schmal; schon z. B. bei 25 Centimeter Stammdurchmesser ist er auf eine nur 5 Millimeter mächtige Schicht beschränkt.

Seltener und weniger auffallend tritt auch im Guaiakholze ein ähnlicher oder wahrscheinlich derselbe Pilz auf wie in Quassia (vergl. p. 459, 463).

Von dickeren Querscheiben des Guaiakholzes lassen sich in der Richtung der concentrischen Ringe mit Mühe splitterige, zackige Platten von geringer Ausdehnung absprengen, auf denen sich die wellenförmigen Zeichnungen der Stammoberfläche (nach Beseitigung der Rinde) wiederholen. Die Holzbündel sind aufs dichteste mit einander verflochten und nur auf kurze Strecken gerade und gleichlaufend. Den Kreisen entsprechend folgen sich Stränge dieses Flechtwerkes von innen nach aussen in einigermassen geordneten Lagen, obwohl in abweichender Richtung streichend. Seitlich aber greifen die Holzstränge ihres wellenförmigen Verlaufes wegen sehr unregelmässig in einander, so dass das Holz sich in radialer Richtung nicht spalten lässt. Den besten Aufschluss über diese Verhältnisse gewähren dünne Querscheiben ganzer Stämme, welche man zerschlägt. Es zeigt sich dann deutlich, dass in jeder der concentrischen Lagen die Holzbündel ungefähr in derselben Ebene verlaufen, aber in der Projektion auf dieselbe (oder eigentlich auf die Cylinderfläche) nicht vertikal, sondern mit wellenförmigen Aus- und Einbiegungen aufsteigen. Das Wellensystem eines Ringes ist ziemlich unabhängig von demjenigen der benachbarten, annähernd parallelen Holzlagen, und die gefässreicheren Ringe sind ja überhaupt durch Parenchymzonen etwas getrennt. Indessen erfolgt auch hier, den Kreisen entsprechend, der Bruch oder die Spaltung nicht glatt, da die Holzbündel auch in radialer Richtung einigermassen verflochten sind.[1])

Die einzelnen Markstrahlen sind einreihig, besitzen eine geringe Mächtigkeit von nur 60 bis 70 Mikromillimeter in der Vertikalen und sind häufig um die Gefässe herumgebogen, so dass sie auf der Spaltbarkeit des Holzes ohne Einfluss sind. Dieselbe wird vielmehr in radialer Richtung

---

[1]) Über die Längsfaserung des Holzes, besonders des vorliegenden, vergl. DE BARY, Anatomie 486.

durch die erwähnten Wellensysteme der Holzstränge bestimmt, welche von Schicht zu Schicht, ohne scharf abgegrenzt zu sein, doch nicht mit einander übereinstimmen. Jede durch das Centrum eines Stammes oder Astes gelegte, mit der Axe parallele Ebene durchsetzt daher nicht vertikale Holzbündel, sondern links und rechts ausbiegende Curven von sehr veränderlicher, oft der Vertikalen genäherter Richtung. Zerbricht man eine Querscheibe mitten durch ihr Centrum, so wird die Richtung der Bruchlinie, nur durch die Curven der Holzbündel bestimmt, zickzackförmig zur linken und zur rechten vom Radius abweichend ausfallen müssen. Beide Hälften der zerbrochenen Scheibe passen nicht ohne weiteres zusammen, sondern greifen zahnartig in einander. Nur in der Mitte des Stammes werden die Curven durchgängig steiler. Ein bestimmter Neigungswinkel der Holzbündel lässt sich daher so wenig, als eine seitliche Begrenzung derselben festhalten.

Auf dem radialen Längsschnitte durchsetzen die Markstrahlen als feine, regelmässige Horizontalstreifen die Holzbündel ziemlich rechtwinkelig. Der radiale Schnitt gibt in so fern Aufklärung über die Richtung der letzteren, als einige derselben der Länge nach, andere schief oder quer getroffen werden und man daher auch die Gefässe in allen möglichen Richtungen durchschnitten findet. Dagegen erscheinen nun keine Curven, indem dieselben ja in der tangentialen Ebene (Cylinderoberfläche), nicht in der radialen aufsteigen.

Der tangentiale Schnitt lässt die Markstrahlen weniger hervortreten, und hier kreuzen sich die Reihen ihrer quer durschnittenen Spalten schiefwinkelig mit den Holzbündeln, wo dieselben eben eine stark gekrümmte oder gar geknickte Curve beschreiben. Wo die Curve mehr gestreckt ist, entstehen mehr rechtwinkelige Zeichnungen.

Die Hauptmasse des Guaiakholzes besteht aus geraden oder gekrümmten, mässig langen, cylindrischen, spitzendigen Fasern, welche sehr dicht in einander gekeilt und verwachsen sind, und nur noch eine beschränkte Höhlung besitzen, von welcher aus zahlreiche enge Kanäle die fein geschichteten Wände durchbrechen. Die hellen inhaltsleeren Holzzellen des Splintes sind nicht anders gebaut als die dunkeln harzerfüllten Fasern des Kernholzes. Im polarisirten Lichte zeigen sie einen hell umrandeten dunkeln Kern, der (im Querschnitte) ein noch dunkleres Kreuz annimmt.

Auf dem Querschnitte verlaufen die Markstrahlen ziemlich gerade und unter sich parallel und durchschneiden das Holz in der Weise, dass jeweilen 3 bis 10 Holzfasern von einem Markstrahle zum andern gezählt werden können. Im radialen Längsschnitte sind die Markstrahlen von der gewöhnlichen mauerförmigen Gestalt, auf dem tangentialen Schnitte erscheinen sie als schmale, von 3 bis 6 quer durchschnittenen, über einander gelagerten Zellen eingenommene Spalten.

Die dickwandigen Gefässe stehen einzeln und nehmen, mit Ausnahme der kleinsten, die ganze Breite einer von zwei Markstrahlen begrenzten Holzlamelle ein, sehr oft aber sogar die Breite mehrerer Lamellen, indem die Markstrahlen von ihrem geraden Verlaufe abweichend, sich um die Gefässe

herumbiegen oder auch vor derselben abbrechen. Die letzteren sind durch sehr zahlreiche kleine Poren getüpfelt, in kurzen Abständen mit dünnen Querwänden versehen und oft von sehr bedeutender Länge.

In der Nähe der Gefässe sieht man das Holz da und dort unterbrochen von parenchymatischen Zellen, deren Weite durchschnittlich der Dicke der Holzzellen gleichkommt. Oft sind zwei durch einen oder mehrere Markstrahlen und Holzlamellen getrennte Gefässe durch Parenchym quer verbunden. Die concentrischen Ringe auf dem Querschnitte des Guaiakstammes sind noch weniger durch die Parenchymbänder bedingt, als bei Quassia, sondern vielmehr durch die Anordnung der Gefässe.

Zwischen dem Holze von Guaiacum officinale und dem des G. sanctum finde ich keinen Unterschied; von ganz anderer Beschaffenheit scheint hingegen das nicht in den Handel gelangende Holz des G. arboreum DC. zu sein.[1])

Die sehr spröde Rinde des G. officinale trennt sich leicht vom Holze und kommt daher nicht oder nur selten mit demselben im Handel vor. Früher war Cortex Guaiaci für sich officinell, ist aber ganz in Vergessenheit gerathen. Diese Rinde bildet schwere, breite bis 1 Centimeter dicke, flache oder etwas gerollte Stücke, welche mit dem blätterigen, schmutzig gelblich grauen Korke bekleidet sind oder, wo derselbe abgestossen ist, die schmale dunkelgrüne Zone des durch gelbe Sclerenchymgruppen körnigen Rindengewebes zu Tage treten lassen; der grösste Theil des Querschnittes wird jedoch von dem fein gefelderten Baste eingenommen. Der anatomische Bau der Guaiakrinde bietet übrigens manche Eigenthümlichkeiten dar.

Besonders auf dem radialen Längsschnitte durch die innersten Schichten des Bastes erscheinen Oxalat-Prismen mit einem einspringenden Winkel von 141°, welcher durch Hemitropie der dem monoklinischen System angehörigen Krystalle entsteht. Diese Gestalt des Calciumoxalates entspricht daher ohne Zweifel der Formel $C^2O^4Ca + OH^2$, während die im Parenchym des Kernholzes sparsam abgelagerten, freilich sehr unvollkommen ausgebildeten Krystalle vermuthlich dem quadratischen Systeme angehören und 3 Molecüle Krystallwasser enthalten werden.

Das Oxalat der Guaiakrinde (Cortex ligni sancti) wurde schon 1785 von SCHEELE erkannt, dann vielfach für Gyps, Arragonit oder gar für Benzoësäure gehalten und erst in neuester Zeit chemisch und krystallographisch festgestellt.[2]) Gleiche Krystalle wie in der Guaiakrinde sind bis jetzt nur erst in der Rinde von *Quillaja Saponaria* MOLINA (Rosaceae), dem sogenannten Panama-Holze, nachgewiesen.

Wie das Mikroskop zeigt, ist die Guaiakrinde sehr reich an Oxalat, sie gibt nicht weniger als 23 pC Asche, also etwa dreissigmal mehr als das Holz. Der weitaus grösste Theil des Calciums der Asche stammt von dem Oxalate her.

---

[1]) Pharmacographia 102.

[2]) HOLZNER, über die Krystalle in den Pflanzenzellen. Flora 1864, p. 10 des Separatabdruckes.

Harz ist in der Guaiakrinde nur in höchst unbedeutender Menge vorhanden; dasselbe ist verschieden von dem des Holzes und bläut sich nicht mit Oxydationsmitteln. Die Rinde schmeckt schleimig, dann ziemlich stark bitter und entwickelt weder beim Kauen noch beim Erwärmen das Aroma des Holzes. Auf Providence, in den Bahama-Inseln, dient die innere Rinde als Brechmittel.[1])

Hauptbestandtheil des Guaiakholzes ist das Harz (vergl. p. 102). Den äusseren Schichten des Splintes fehlt es, in den inneren erfüllt es die Gefässe als braungelbe, splitterige Masse, oder, auf dem frischen Bruche, als schön rothgelbe, klare Körner. Ebenso ist das Harz in den Gefässen des Kernholzes und in dessen Markstrahlen abgelagert, in den Holzfasern dagegen weniger reichlich in Form gelbbräunlicher Tropfen. In einiger Menge ausgesondert trifft man es auch in Spalten des Holzes.

Um das Harz quantitativ zu bestimmen, habe ich dünne Drehspäne, welche aus dem Innern eines starken, möglichst frischen Stammstückes zu diesem Zwecke eigens hergestellt worden waren, sogleich fein gepulvert und mit Äther erschöpft. Dieses wurde in einem Extractionsapparate vorgenommen, in welchem die Ätherdämpfe mehrere Tage lang durch das Guaiakpulver getrieben wurden, bis die ablaufenden Tropfen beim Verdunsten keinen Rückstand mehr gaben und bis in der Schale, in welcher dieselben verdunsteten, auf Zusatz sehr verdünnter weingeistiger Eisenchloridlösung keine Färbung mehr hervorgerufen wurde. Aber selbst nachdem dieses erreicht war, reagirte das aus dem Apparate herausgenommene Pulver des Kernholzes nach Durchfeuchtung mit Weingeist doch immer noch etwas auf Eisenchlorid. Aus 29 Gramm lufttrockenen Pulvers des Kernholzes erhielt ich 6.417 Gramm im Wasserbade getrockneten Harzrückstandes = 22.12 pC, während 30 Gramm Pulver des Splintes nur 0.857 = 2.85 pC lieferten. Im ersteren Falle hatten sich übrigens schon beim Eindampfen der Ätherlösung ungefärbte Gallertflocken ausgeschieden, welche sich auch nach dem Trocknen als zähe kautschukartige Schicht über dem Harze ansammelten.

Durch Oxydationsmittel färbt sich das Guaiakharz schön blau; das längere Zeit der Luft ausgesetzte Kernholz wird allmählich grünlich blau. Wie sehr übrigens das Licht an dieser Färbung betheiligt ist, zeigte sich als das Pulver jener frischen, rein gelblichen Drehspäne in einem mit Kohlensäure gefüllten Rohre eingeschmolzen wurde. Nach einigen Monaten war die Oberfläche des Pulvers etwas gefärbt, obwohl die Röhre im zerstreuten Lichte gestanden hatte. Dieselben Drehspäne, an gleicher Stelle

---

[1]) SCHÖPF, Reise durch einige der südlichen und mittleren Staaten Nordamericas, Ost-Florida und die Bahamas II (Erlangen 1784) 433. — Vermuthlich bezieht sich diese Angabe auf Guaiacum sanctum. — Vergl. weiter über Guaiakrinde die erste Auflage dieses Buches (1867, p. 331 bis 333) auch OBERLIN und SCHLAGDENHAUFFEN Journ. de Pharm. 28 (1878) 246.

in einem mit Korkstöpsel verschlossenen, aber geschwärzten Glase aufgehoben, hatten in derselben Zeit keine Färbung angenommen. Die Blaufärbung lässt sich am schönsten vorführen, wenn man frische Späne des Guaiakholzes mit dem zehnfachen Gewichte Weingeist (0.83 sp. Gew.) auszieht und die Tinctur bei Lichtabschluss eintrocknen lässt. Den Rückstand besprengt man alsdann mit officineller Eisenchloridlösung, welche mit dem zehnfachen Gewichte Weingeist verdünnt ist. Der Auszug des Splintes erleidet durch diese Behandlung keine Veränderung. Es folgt daraus, dass die Harzbildung erst nach längerer Zeit eintritt und nicht auf einer Metamorphose der Zellwand beruht, indem die zu äusserst stehenden jüngeren Gefässe, welche frei von Harz sind, im übrigen vollkommen den harzhaltigen Gefässen des Kernholzes gleichen. Da die harzfreien Schichten in den dicksten Stämmen, wie es scheint, von viel geringerer Mächtigkeit sind, muss wohl im Alter das neu gebildete Gewebe zu einer rascheren Harzbildung befähigt sein, als in jüngern Bäumen.

Physicalische und chemische Veränderungen der Holzzellen kommen wohl nachträglich in allen Holzpflanzen vor. Auf höchst auffallenden derartigen Vorgängen beruht z. B. auch die reichliche Bildung jener technisch wichtigen Farbstoffe in den Stämmen mancher tropischer Bäume, z. B. des Sapan (Caesalpinia Sapan), des Blauholzes (Haematoxylon campechianum), des Rothholzes (Caesalpinia echinata) und vieler anderer. Eine ähnliche, wenn auch in chemischer Hinsicht wesentlich verschiedene, doch eben so wenig erklärte, Erscheinung ist das Auftreten des Harzes im Kernholze des Guaiakbaumes.[1])

Auf dem radialen Längsschnitte durch das Guaiakholz sieht man, dass in den Vertikalreihen des Parenchyms die Zellen einzelne, fast kugelige, nicht gut ausgebildete, gleichsam abgeschliffene Krystalle von Calciumoxalat einschliessen. Dem Splinte fehlen diese Krystalle. Sie sind aber in so geringer Menge vorhanden, dass sie auf den Aschengehalt ohne Einfluss sind. Der sorgfältig getrennte Splint, bei 100° getrocknet, gab mir nur 0.91 pC Asche, das Kernholz 0.60 pC; die Splintasche, nicht aber die des Kernholzes, ist reich an Phosphorsäure, was mit der physiologischen Thätigkeit des Splintes im Einklange steht.

Markstrahlen und Holzparenchym enthalten nach OUDEMANS[2]) auch Stärkemehlkörner.

Der Splint ist geschmacklos, das Kernholz besitzt einen etwas aromatischen, zugleich ein wenig kratzenden Geschmack und entwickelt beim Erwärmen einen schwachen angenehmen Geruch, der übrigens schon beim Reiben und Schneiden des Holzes merkbar ist. Indem ich 8 Kilogramm zerschnittenes Guaiakholz mit Wasser destillirte, erhielt ich ein nicht sauer reagirendes, trübes Destillat, welchem durch Äther keine greifbare Menge

---

[1]) Vergl. über Splint und Kernholz DE BARY, Anatomie 523.
[2]) Handleiding tot de Pharmakognosie, Amsterdam 1880. 133.

ätherischen Öles abzugewinnen war, obgleich der geringe flockige Rückstand, den der Äther hinterliess, den erwähnten Geruch ziemlich kräftig darbot.

Geschichte. Das Wort Guaiak ist westindischen Ursprunges und findet sich z. B. in den Ortsbezeichnungen Guajama, Guanica, Guayavas auf Porto Rico wieder, lautete aber, wie HUTTEN schon erzählte, eigentlich Hujacum. Die Anwendung des Holzes lernten die Spanier von den Eingebornen St. Domingos sehr bald nach der Entdeckung der Insel kennen, VALERIUS CORDUS[1]) nahm an, fünfzig Jahre vor seiner Zeit. Der Herausgeber der Schriften desselben, CONRAD GESNER, setzte das Datum der „Historiae stirpium“ in das Jahr 1540. Ohne die fünfzig Jahre von CORDUS genau zu nehmen, ist demnach doch wohl zu vermuthen, dass das Pockholz den Spaniern in den letzten Jahren des XV. Jahrhunderts gut bekannt gewesen sei.[2])

Es konnte nicht ausbleiben, dass dieses neue Heilmittel alsbald ungeheures Aufsehen machte, da es gegen den gerade damals so viel besprochenen „Morbus gallicus“ (Syphilis) und die unter diesem Namen mitbegriffenen Krankheiten hoch gepriesen wurde. Sogar über den Baum selbst drangen sehr bald Nachrichten über den Ocean. In Deutschland gebrauchte der kaiserliche Leibarzt POLL schon im Jahre 1517 Guaiak, wie aus seiner an den Cardinal VON GURK gerichteten Flugschrift[3]) hervorgeht. LEONHARD SCHMAUSS widmete 1518 in einer solchen Schrift[4]) ein Capitel dem Baume Guajacana, welcher Mannesdicke erreiche. Die bemerkenswertheste unter allen den sehr zahlreichen damaligen Empfehlungen des Guaiaks ist jedoch von

---

[1]) Hist. stirp. fol. 191.

[2]) Den Italienern wohl noch nicht. In dem Buche MARCI GATINARIE De curis aegritudinum etc., CESARIS LADULPHI cure febrium, SEBASTIANI AQUILANI Tractatus de morbo gallico celeberrimus, Papie (Pavia) 1509, findet sich p. 200 eine Aufzählung der verschiedensten Heilmittel gegen jene Krankheit, aber noch keines aus der Neuen Welt.

[3]) NICOLAI POLL, med. prof. et sacrae caes. maiest. phisici, De cura Morbi gallici per lignum Guayacanum Libellus, 19. December 1517, ad reverandiss. ac illustr. Princip. et dom. MATTHEUM sanct. eccl. Rom. Gard. Gurcensim ac Metropolit. Eccl. Saltemburg (Salzburg) coadiutor. — 8 Blätter, klein 8⁰, ohne Paginirung, gedruckt 1535, Ort nicht genannt. Ich habe die Schrift im British Museum gesehen.

[4]) LEONARDI SCHMAI. De morbo gallico tractatus, Salisburgi, November 1518, in ALOYSII LUISINI Aphrodisiacus sive de Lue venerea. Lugduni Bat. I (1728) 383. — Die gelbe Farbe der Frucht des Guaiacum war auch schon zur Kenntniss des Verfassers gelangt.

Die Berliner Bibliothek besitzt ein ähnliches Flugschriftchen: „Eyn bewert Recept wie man das holtz Gnayacā fur die Frantzosen brauchen sol.“ 4 nicht paginirte Quartblätter, ohne Namen des Verfassers, Druckers oder Druckortes. Die erste Seite überschrieben „Jesus 1518, Adi 24 Decēbris am Sambstag vor Christabent.“

Auch andere Länder haben, abgesehen von zahlreichen Übersetzungen und Ausgaben der HUTTEN'schen Schrift, dem Ruhme des Guaiaks gewidmete Flugblätter aus jener Zeit aufzuweisen. So z. B. DELGADO (oder DELICADO nach HALLER, Bibl. bot. I 261) „El modo de adoperare il legno di India occidentale, salutifero remedio „ad ogni piaga e mal incurabile.“ Venecia, a costa del autor, 1529, 8 Folioblätter. Ich habe diese Schrift nicht gesehen.

ULRICH V. HUTTEN verfasst,[1]) welcher 1518 in Augsburg die Guaiak-Cur durchmachte, dieselbe dort um Neujahr 1519 in ausgezeichnetem Latein umständlich beschrieb[2]) und den Ursprung, die muthmasslichen Ursachen und die Symptome der Krankheitserscheinungen beleuchtete, welche man als Morbus gallicus zusammenfasste.

Eine Strassburger Chronik vermeldet zum Jahr 1525 die Anschaffung von „107 Kilogrammes“ Guaiakholz durch die Stadt.[3])

FERNANDEZ DE OVIEDO, welcher im Juni 1514 im Hafen Santa Marta auf Espanola (St. Domingo) gelandet war, schilderte Guayacan als einen dort häufigen Baum, dessen gelbe Frucht ihn an zwei verbundene Bohnen erinnerte, ein Bild, welches sich nur auf Guaiacum officinale beziehen kann. Diese Art kam nach FERNANDEZ auch in Nagrando, d. h. Nicaragua, vor, eine zweite auf der Insel Sanct Johan, dem heutigen Puerto Rico. Das Holz der letztern hiess daher Palo sancto, Lignum sanctum; vermuthlich stammte dieses von dem oben p. 449 genannten Guaiacum sanctum. FERNANDEZ veröffentlichte diese Berichte gleich nach seiner Rückkehr,[4]) vollständiger finden sie sich in der neuen Madrider Ausgabe seiner (vor 1537 verfassten) Schriften.[5])

Dass auch der ausgezeichnetste damalige Pharmacognost VALERIUS CORDUS mit dem Guaiakholze sehr gut vertraut war, ergibt sich schon aus dessen treffender Schilderung des Gefüges; die kammförmigen Splitter (pectines) des Bruches werden, sagt CORDUS,[6]) von den deutschen Holzarbeitern als „widerburstige schlissen“ bezeichnet.

Ein Baum, welcher so grosses Aufsehen machte, musste auch wohl in den damals zuerst eingerichteten öffentlichen[7]) und privaten botanischen Gärten schon

---

1) Titel der merkwürdigen Schrift, die ich im British Museum gesehen, oben p. 104; am Schlusse HUTTEN's Bild. Unter vielen ganz treffenden Bemerkungen des Ritters mögen erwähnt werden, dass er den gelben Splint von dem schwarzen Kernholze unterschied, das Untersinken des Holzes in Wasser und die grosse Härte des Holzes schilderte, auch wie oben p. 105 schon angeführt, des Guaiakharzes gedachte. Von der Rinde des Baumes gibt er an, sie sei „haud ita densus, sed immodice durus“; Cap. VII handelt von der Zubereitung des Guaiakholzes für die Cur. — HUTTEN starb trotz derselben 1523 auf der Insel Ufenau an der genannten Krankheit.
POTTON veranstaltete eine Prachtausgabe der HUTTEN'schen Abhandlung in nur 100 Exemplaren: „Livre du chevalier allemand ULRICH DE HUTTEN sur la maladie française et sur les propriétés du bois de Gayac.“ Lyon, Perrin 1865. 8⁰. 216 Seiten. (HÄSER, Geschichte der Medicin III, 1879, 246.)

2) STRAUSS, in dem p. 104 genannten Werke.

3) PITON, Strasbourg illustré II (1855) 83.

4) Natural Hystoria de las Indias, Toledo 1526, fol. XXXVII.

5) Historia general y natural de las Indias I (Madrid 1851, lib. X, cap. II) p. 363—365: „Del arbol llamado Guayacan, con que se cura el mal de las buas.“ (Búa heisst Hitzblatter) und ebenda lib. XVI, cap. XVII, p. 489: „Del arból del „palo sancto é des sus muy excelentes propriedades ..... muchos le tienen en la „verdad por el mesmo que guayacan.“ Letztere Stelle bezieht sich auf „Isla de Sanct Johan“, d. h. Puerto Rico. — Vergl. Anhang: FERNANDEZ.

6) Hist. stirpium fol. 191.

7) BELON hatte in De neglecta cultura stirpium, probl. XX (fol. 239 der Aus-

Beachtung finden. So cultivirte z. B. PETER COUDENBERG, ein hervorragender niederländischer Apotheker, um 1560 Guaiacum officinale in Antwerpen.[1])

Folia Guaiaci, Franzosenholzblätter, werden in der Kopenhagener Taxe von 1672 aufgeführt.

Lignum Quassiae surinamense.

Lignum Quassiae verum. — Quassiaholz. Echtes Quassiaholz. Fliegenholz. Bitterholz. — Bois de Surinam. Bois amer.

Quassia amara L. fil., Familie der Simarubaceen, die einzige Art des Genus, ein bis 15 Fuss hoher Baum oder Strauch, ist von Surinam bis Panama, auch auf den Antillen einheimisch und im nördlichen Brasilien bis in die Provinz Maranhao verbreitet. Seiner schön rothen, zu ansehnlichen Trauben geordneten Blüthen wegen ist Quassia ein beliebter Zierbaum.

Das Holz gelangt aus Niederländisch Guiana zur Ausfuhr, welche in starker Abnahme begriffen ist; sie betrug z. B.

1872	1877	1878	1879
132000	48148	0	6475 Kilogramm.

Wir erhalten davon bis 1 Decimeter dicke Stammstücke, meist aber nur etwa 2 bis 3 Centimeter starke, oft gabelige Äste, bekleidet mit der 1, oder an gröberen Prügeln höchstens gegen 2 Millimeter dicken, mehr spröden als zähen Rinde, deren Färbung zwischen gelblich braun und grau schwankt; ihre Aussenfläche ist ziemlich glatt oder ein wenig höckerig. Die äusserste, sehr dünne, lockere Korkschicht wird nicht leicht abgescheuert, so dass das dunklere, innere Gewebe nur an wenigen Stellen von sehr beschränktem Umfange zu Tage tritt. Die Rinde löst sich leicht als geschlossene brüchige Röhre vom Holzkörper ab; sie bricht kurz blätterig, nur in der innersten, sehr dünnen Schicht faserig und setzt dem Messer einigen Widerstand entgegen. Der Querschnitt zeigt eine dunkelgraue bis schwärzliche, nicht strahlige Bastschicht, welche durch eine schmale, körnige, lebhaft gelb gefärbte Zone vom doppelt so breiten, hellgrauen, äussern Rindengewebe abgegrenzt ist. Die nicht eben glatte, sehr fein längsstreifige, aber nicht gefelderte Innenfläche der Rinde zeigt nur an wenigen Stellen noch ihre eigentliche, hellgelblich graue Farbe, sondern pflegt blauschwarz angelaufen zu sein.

---

gabe, welche CLUSIUS 1605 veranstaltete; auch in MEYER, Geschichte der Botanik IV 261) angegeben, MUNDELLA habe im Garten zu Padua „Guaiacanae arbores" gezogen, aber nach GESNER, Horti Germaniae fol. 261, scheint es sich hier durchaus nicht um Guaiacum officinale gehandelt zu haben.

[1]) GESNER, Horti Germaniae fol. 261. — Über COUDENBERG siehe BROECKX, Le père de la Pharmacie belge, Anvers 1856, auch CAP, Etudes biographiques II (1857) 74.

Das Holze gleicht dem Picraena-Holze (vergl. Lignum Quassiae jamaicense p. 462), besitzt aber einen etwas feineren Bau, so dass Markstrahlen für das unbewaffnete Auge kaum noch wahrnehmbar sind. Die Ringe des Surinam-Holzes folgen sich in kürzeren und regelmässigeren Abständen und nähern sich in ihrem Verlaufe mehr der Kreislinie, ohne die wellenförmigen Biegungen der Ringe des Jamaica-Holzes zu besitzen.

Auch der echten Quassia fehlen die bei der jamaikanischen Sorte erwähnten blauschwarzen Pilzfäden nicht, besonders häufig bedecken und durchziehen sie, wie schon angedeutet, die Innenfläche der Rinde und die Peripherie des Holzes.

Die Korkschicht ist mit der höchsten Regelmässigkeit aus sehr zahlreichen Lagen meist dünnwandiger Tafelzellen zusammengesetzt, ganze Reihen derselben sind jedoch mit verdickten gelblichen Wänden versehen. Auf dem tangentialen Schnitte erscheinen die Korkzellen von regelmässig sechseckiger Form.

Das darunter liegende Rindenparenchym besteht aus ungefähr 25 Schichten tangential gedehnter Zellen, welche bisweilen verdickte Wände besitzen. Die bereits erwähnte, schon ohne Loupe sichtbare, schön gelbe Zone von etwas wechselnder Mächtigkeit ist aus kugeligen oder ein wenig verlängerten, durch gegenseitigen Druck abgeplatteten Steinzellen gebaut; einzelne oder kleinere Gruppen derselben finden sich aber auch noch ausserhalb der Zone selbst. Trotz seiner grossen Dichtigkeit wird doch bisweilen selbst dieser Steinzellenring von den Pilzfäden durchsetzt.

Im Baste wechseln Schichten von zarterem Parenchym mit Siebbündeln ab und die ganze Bastschicht wird von einreihigen, weit aus einander gerückten Markstrahlen durchschnitten, von denen sich einige aber sehr bald ansehnlich erweitern und mit sehr bedeutend tangential gestreckten Zellen zwischen die Baststränge einschieben.

Das Holz besteht vorwiegend aus dickwandigen Fasern, die Markstrahlen zeigen eine, seltener zwei Reihen Zellen von sehr wechselnder Breite; in der Höhe ist der einzelne Markstrahl aus 12 bis 20 Zellen aufgebaut. Die Tracheen nehmen seltener die ganze Breite einer Holzlamelle ein. Wo dieses nicht der Fall ist, tritt zwischen den Tracheen und den Markstrahlen Parenchym auf.

Im Rindenparenchym, besonders unmittelbar innerhalb der Korkschicht, liegen zahlreiche Oxalatdrusen, vereinzelte auch im Marke, nicht im Holzparenchym. Hiermit steht im Einklange, dass dieses Quassiaholz, bei 100° getrocknet, nur 3.6 pC Asche gibt, die Rinde aber 17.8 pC. In der Picraena (vergl. p. 464) stellen sich diese Werthe sehr abweichend heraus.

Der wässerige hellgelbe Auszug der Quassia wird durch Eisenchlorid dunkelbraun gefärbt und durch Bleizucker reichlich braun gefällt.

Der Geschmack des Quassiaholzes und seiner Rinde ist rein und anhaltend bitter; er kommt im höchsten Grade dem von WINCKLER (1835) daraus dargestellten Quassiin zu. Dasselbe geht in Lösung, wenn man das alcoholische Extract des Holzes mit Wasser auskocht, die Flüssigkeit

eindampft, den Rückstand wieder mit absolutem Alcohol auszieht, diesen verjagt und das Quassiin in Wasser überführt, aus welchem es nach Behandlung mit Thierkohle in weissen Nadeln erhalten wird. WIGGERS kochte (1836) das Quassiaholz mit viel Wasser aus, verdunstete das Decoct, bis es weniger als das Gewicht des in Arbeit genommenen Holzes betrug und liess das Extract einen Tag lang mit etwas Kalkmilch stehen, um namentlich Schleim abzuscheiden. Das fluorescirende Filtrat, stark concentrirt und mit Alcohol vermischt, lässt noch mehr Schleim und Salze fallen. Davon befreit, wird dasselbe eingedampft und der mit möglichst wenig absolutem Alcohol aufgenommene Rückstand mit Äther geschüttelt. Das Filtrat behandelt man wieder gleich und zwar so lange, bis die neue alcoholische Lösung sich ohne weitere Trübung mit Äther mischt. Lässt man dieselbe schliesslich über Wasser verdunsten, so erhält man weisse Prismen. WIGGERS erhielt davon 1 Drachme aus 8 Pfund (= 768 Drachmen) des Holzes. Das Quassiin entspricht nach WIGGERS der Formel $C^{10}H^{12}O^{3}$.

ENDERS betrat[1]) denselben Weg zur Gewinnung des Quassiins, welcher p. 471 für das Dulcamarin angegeben ist. Die schön blau fluorescirenden alcoholischen Auszüge der Kohle dampft er ein, verdünnt den Rückstand mit Wasser und schlägt das Quassiin vermittelst Gerbsäure nieder. Die so erhaltene Verbindung wird mit frisch gefälltem Bleicarbonat zur Trockne gebracht und mit Weingeist ausgekocht. Beim Verdunsten bleibt krystallinisches Quassiin zurück, noch durch bräunliche Stoffe verunreinigt, von denen es sich mit Hülfe von Bleiessig befreien lässt, welcher das Quassiin nicht fällt. Um dasselbe besser krystallisirt zu erhalten, löst man es in Chloroform, lässt dieses verdunsten, nimmt den Rückstand mit Alcohol auf und setzt allmählich Wasser zu.

ENDERS stellte fest, dass das Quassiin mit verdünnten Säuren gekocht keinen Zucker gibt. Es ist in Äther schwer löslich; die Lösungen in verdünntem Alcohol mischen sich ohne Veränderung mit Eisenchlorid, Bleizucker und Bleiessig.

CHRISTENSEN verglich 1882 in meinem Laboratorium die verschiedenen Methoden zur Darstellung des Quassiins und fand es am geeignetsten, das Holz mit Wasser auszukochen, den Auszug stark zu concentriren und mit Gerbsäurelösung zu versetzen. Der Niederschlag wird mit Bleicarbonat eingetrocknet und mit Weingeist ausgekocht. CHRISTENSEN erhielt gegen 1 pro Mille rein weisses Quassiin in glänzenden Kryställchen, unter dem Microscop meist rechtwinkelige Prismen, die im polarisirten Lichte doppelt brechend erscheinen. CHRISTENSEN fand, dass das Quassiin bei 205° schmilzt, sich durch verdünnte Säuren nicht spalten lässt und dass seine gereinigten Auflösungen nicht fluoresciren.

Von Chloroform wird es sehr reichlich aufgenommen, bedarf aber bei 15° über 1200 Theile Wasser zur Lösung. Indem ich das Quassiin mit Kali verschmolz, erhielt ich keine aromatischen Producte.

---

[1]) Archiv der Pharm. 185 (1868) 214.

Die Blüthen und Blätter des Quassia-Baumes schmecken ebenfalls bitter, dürften also wohl auch Quassiin enthalten.

Die schwach narkotischen Wirkungen des Quassiins zeigen sich bekanntlich an Insekten (Fliegen) deutlich. Die gleichfalls den Simarubaceen angehörige Samadera indica GÄRTNER in Ostindien, vorzüglich auf Ceylon, scheint reicher an Quassiin zu sein, wenn nämlich das 1872 von DE VRIJ aus den entfetteten Samen jenes Baume dargestellte amorphe „Samaderin" mit dem Quassiin einerlei ist. Die Familie der Simarubaceen ist durch Bitterkeit sehr ausgezeichnet, so dass dem Quassiin vielleicht eine grössere Verbreitung zukommt.

Nach BENNERSCHEIDT (1831) liefert das Quassiaholz bei der Destillation mit Wasser eine geringe Menge Kryställchen „vom eigenthümlichen Geruche der Quassia," was CHRISTENSEN nicht bestätigt fand.

Geschichte. Aus den bei Picraena (p. 464) erwähnten Berichten geht hervor, dass der medicinische Gebrauch der im nordöstlichen Theile Südamericas einheimischen Simarubaceen von den dortigen Eingeborenen ausgegangen ist. Nach FERMIN[1]) waren wenigstens die Blüthen der Quassia in Surinam schon 1714 ein geachtetes Heilmittel in Magenkrankheiten und die Rinde eines Baumes „Quasci" soll sich 1730 in der Sammlung des Apothekers ALBERT SEBA zu Amsterdam befunden haben.[2]) Nach HALLER's Zeugniss[3]) war die Wurzelrinde „Coissi oder Quassia" schon 1742 als Fiebermittel in Europa wohl bekannt. Ihre Einführung hängt also wohl mit dem Bestreben zusammen, die werthvolle Chinarinde durch weniger kostspielige Drogen zu ersetzen.

Von ROLANDER aus Surinam nach Stockholm mitgenommene Stücke des Holzes erregten 1756 daselbst noch besondere Aufmerksamkeit. DAHLBERG brachte 1760 einen blühenden Zweig, welchen er in Surinam von einem Neger Quassi erhalten hatte, der das Holz als Geheimmittel gegen Fieber gebrauchte.[4]) Durch LINNÉ's Dissertatio de ligno Quassiae, 1763, wurde die Kenntniss der Droge allgemeiner verbreitet. Holz, Rinde und Wurzel fanden 1788 in der Londoner Pharmacopeia Aufnahme.

---

[1]) Description de la Colonie de Surinam I (Amsterdam 1769) 213.

[2]) MURRAY, Apparatus medicaminum III (1784) 433.

[3]) Biblioth. bot. II (1772) 555.

[4]) MURRAY, l. c. 434. — Der oben erwähnte, offenbar wohl unterrichtete Arzt PHILIPP FERMIN, welcher mehrere Jahre in der Colonie Surinam zubrachte, hält die Geschichte des Negers Coissi oder Quassi für nicht ganz wahrscheinlich, äussert sich jedoch sehr lobend über die Leistungen des Quassiaholzes.

Lignum Quassiae jamaicense.

Lignum Picrasmae s. Picraenae. Lignum Quassiae novae. — Jamaica-Quassiaholz. — Bois de Quassia de la Jamaïque. Bois amer. — Quassia.

Picraena excelsa LINDLEY (Quassia SWARTZ, Simaruba DC, Picrasma J. E. PLANCHON), Familie der Simarubaceae, das jamaicanische Bitterholz, ist ein bis 60 Fuss hoher, unserer Esche ähnlicher Baum Jamaicas und der kleinen Antillen, besonders Antiguas und St. Vincents, und dort als Bitteresche bekannt. Von Quassia amara unterscheidet sich Picraena sehr wesentlich durch den mächtigern Stamm, durch fünfjochige, mit einem Endblättchen abschliessende Fiederblätter, welche höchst widerwärtig, kratzend bitter schmecken und moschusähnlich riechen, ferner durch die blass grüngelblichen, unscheinbaren Blüthen, welche zu sehr ansehnlichen Rispen geordnet sind.

1871 waren aus Jamaica 57496 Kilogramm dieses Bitterholzes verschifft worden.

Bis über 1 Fuss dicke, im Querschnitte rundliche oder elliptische Stammstücke oder Äste bilden die Handelswaare, welche gewöhnlich noch mit der ungefähr 1 Centimeter dicken, schmutzig braunschwarzen, sehr festen, zähen Rinde bekleidet ist. Dieselbe ist durch sehnige, gerundete, gerade oder etwas schief verlaufende Längsrippen geadert, deren hell grauliche, breite Zwischenräume oft bis an das Holz aufgerissen sind und unregelmässige Längsfurchen bilden. Die Rinde besteht in ihrer äussersten Lage aus einem dunkeln, ½ Millimeter starken, spröden, fast hornartigen Korke, welcher leicht abblättert und die grünliche oder grauweisse innere Rinde entblösst.

Die Rinde bricht faserig, lässt sich gut schneiden und zeigt auf dem Querschnitte eine schwarzbraune, feinstrahlige Innenschicht, welche durch einen, stellenweise nur sehr schmalen, weissen Parenchymstreifen vom Korke getrennt ist. An andern Stellen dagegen werden die breiten Bastkeile durch sehr ansehnliche, helle Strahlen aus einander gehalten. Bisweilen zeigen sich einzelne Stränge der letzteren völlig von Bastkeilen umschlossen. Die Markstrahlen und die etwas breiteren Baststränge verlaufen wellenförmig oder im Zickzack. Da auch die schwarze oder grünschwarze Korkschicht tief eingreift, so entsteht eine geflammte und feinstrahlige Zeichnung der ganzen Rinde. Ihre ziemlich glatte, längsstreifige, braungrauliche Innenfläche erhält zugleich durch die kurzen Vertikalreihen der hellen Markstrahlen ein äusserst fein gefeldertes Ansehen.

Das leichte, weisse Holz ist gut spaltbar, von dichtem Gefüge, dem unbewaffneten Auge eben noch die äusserst zahlreichen genäherten und gerade laufenden Markstrahlen darbietend, welche die nahezu kreisförmig auf einander folgenden Grenzlinien der Holzschichten durchschneiden. Diese wellenförmigen Zonen folgen sich in etwas ungleichen Abständen und sind sowohl durch sehr geringe Unterschiede in der abwechselnd ein wenig helleren oder dunkleren, sehr schwach gelblichen Fär-

bung, als auch durch die Anordnung der Tracheen und die nach aussen zunehmende Weite ihrer Höhlung bezeichnet. Das Centrum wird von einem lockeren, helleren, nur ein paar Millimeter dicken Markcylinder eingenommen.

Der Längsschnitt sowohl in tangentialer als in radialer Richtung erscheint durch die geringe Höhe der Markstrahlen quer gestreift, glänzend.

Auf dem Querschnitte durch den Stamm zeigen sich da und dort blauschwarze, zarte Zeichnungen, entweder leichte, landkartenähnliche Umrisse, Zickzacklinien oder grössere zusammenhängende Kleckse. Diese Figuren erscheinen sowohl in der Rinde, besonders auf ihrer Innenfläche, als durch das Holz bis zum Marke und lassen sich durch ganze Stammstücke hindurch verfolgen, wenn dieselben der Länge nach gespalten werden.

Der Kork enthält zahlreiche Lagen tafelförmiger, gewölbter oder oft fast kubischer Zellen, welche in den äusseren Schichten mit dunkelbraunem Inhalte versehen sind und stark verwittern, während die inneren zartere, grünlich braune, die innersten aber farblose Wände besitzen und keinen Inhalt führen.

Das darauffolgende Parenchym ist aus tangential gestreckten Zellen mit oft verdickten und manigfach verbogenen Wänden gebildet, nur die an den Kork grenzenden Schichten enthalten mehr kubische Zellen, welche mit Krystallen gefüllt sind, von denen selten einer im Korke selbst vorkommt. Die Bastschicht ist aus dünnwandigem, weitmaschigem Parenchym und vorherrschenden gelblichen Siebbündeln zusammengesetzt. Beide Formen bilden auf dem Querschnitte abwechselnde, selten scharf begrenzte Schichten. Bietet dieses Gewirre schon keine grosse Regelmässigkeit dar, so wird dieselbe durch die zahlreichen Markstrahlen nicht eben erhöht, welche, allerdings unter einander einigermassen parallel, in vielfach gekrümmter Richtung den Bast durchziehen. Die Markstrahlen sind zwei- oder dreireihig;[1]) in denselben lassen sich am besten die schon erwähnten blauschwarzen Figuren verfolgen, welche in Holz und Rinde stellenweise auftreten. Dieselben sind gebildet aus zarten, fadenartig an einander gereihten Zellen von klarer, eigenthümlicher Färbung, welche unter dem Mikroskop schwarzbräunlich mit einem violetten Stiche erscheint. Die Fäden gehören dem Mycelium eines Pilzes an, welcher hier niemals weitere Ausbildung zeigt. Es bleibt fraglich, ob derselbe sich schon in dem lebenden Stamme einnistet.

Die äussere würfelzellige Schicht des Rindenparenchyms strotzt von Calciumoxalat in ansehnlichen Hendyoëdern. Sehr vereinzelt kommen dergleichen, meist weniger gut ausgebildet, auch im Baste vor. In den Markstrahlen und in der äussern Rinde finden sich Stärkekörnchen in geringer Menge. Eisensalze zeigen in der Picraenarinde keinen Gerbstoff an.

---

[1]) Diejenigen des Quassiaholzes niemals dreireihig, sondern meist einreihig (p. 459), schon dieser Unterschied, abgesehen von zahlreichen andern in den obigen Beschreibungen angedeuteten, genügt, um nöthigenfalls beide Holzarten auseinander zu halten.

Das Holz besteht vorwiegend aus spitzendigen, ziemlich weiten, sehr dicht in einander gekeilten Fasern von bedeutender Länge. Dieses Holz wird in der Weise von geraden ein- bis drei-, aber nicht vierreihigen Markstrahlen durchschnitten, dass jede von je zwei der letzteren eingeschlossene Holzlamelle (Holzplatte) 3 bis 10 fast parallele Radialreihen von Holzfasern enthält. Im tangentialen Längsschnitte erscheinen die stärksten Markstrahlen aus ungefähr 15 Verticalreihen von Zellen gebaut.

Die weiten, dünnwandigen und fein getüpfelten Tracheen finden sich unregelmässig bis zu 4 zusammengestellt in sehr ungleichen Abständen meistens fast die ganze Breite einer Holzlamelle einnehmend. Die Tracheen sind umgeben von nicht sehr zahlreichen würfeligen oder im Sinne der Axe etwas verlängerten porösen Zellen, welche oft zwischen den Gefässen und den Markstrahlen enge zusammen gepresst erscheinen. Nicht sehr scharf abgegrenzte Streifen dieses Parenchyms durchziehen auch in tangentialer Richtung das Holz und verbinden so die durch eine Holzlamelle getrennten Tracheengruppen. Diese Parenchymstreifen sind an ihrer beträchtlicheren Höhlung im ganzen schon auf dem Querschnitte leicht von den Holzfasern zu unterscheiden. Der Wechsel beider Gewebsformen des Holzes bewirkt die dem unbewaffneten Auge schon deutlich auffallende, annähernd concentrisch kreisförmige Zeichnung des Querschnittes durch den Stamm.

Das vom Holze scharf abgegrenzte Mark enthält ansehnliche kugelig-eckige Zellen, deren derbe poröse Wände durch Jod eine braungelbe Färbung annehmen. Die hier zahlreich abgelagerten Oxalat-Krystalle sind noch grösser als die der äusseren Rindenschicht.

Auch im Holzparenchym sind diese Krystalle vorhanden. Im übrigen trifft man da und dort im Holze in geringer Menge braungelbe Harztropfen oder, namentlich in den Gefässen der Peripherie, schön gelbe, splitterige Harzklumpen, da und dort auch farblose Tropfen, vielleicht ätherisches Öl. Der wässerige Auszug der Rinde wird durch Eisenchlorid nicht verdunkelt, aber graulich gefällt; auch Bleizucker gibt in dem mässig concentrirten Auszuge einen Niederschlag. Die weingeistige Tinctur der Rinde fluorescirt und scheint sich spectroscopisch vom Äsculin verschieden zu verhalten.

Bei 100° C. völlig getrocknetes Holz lieferte mir 7.8 pC Asche, die Rinde 9.8 pC.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass die Bitterkeit des Picraenaholzes von demselben Quassiin herrührt, welches in Quassia amara (p. 460) vorkommt. Der Apotheker BÉLANGER aus Martinique hatte 1878 in Paris den Bitterstoff der Picraena excelsa als weisses Pulver ausgestellt.

Geschichte. In Westindien und dem nordöstlichen Theile Südamericas bis zum Isthmus wachsen ausser Picraena und Quassia noch die nicht minder bittern Simaruba-Arten. Wahrscheinlich benutzten die dortigen Eingeborenen mehrere dieser Pflanzen zu Heilzwecken schon vor der Ankunft der Europäer. Die früheste bezügliche Nachricht findet sich jedoch erst zum Jahre 1696 in der Angabe des französischen Predigermönches J. B. LABAT, dass auf Martinique ein Bitterholz wachse, worin wohl eine unserer heutigen

Simaruben (S. amara AUBLET oder S. glauca DC?) erblickt werden darf. In Cayenne heisse dasselbe, nach LABAT, Simaruba und sei durch Pater DU SOLEIL, Apotheker des Jesuiten-Collegiums in Paris, bekannt geworden.[1])

Das jamaicanische Bitterholz von Picraena excelsa wurde, wie der dortige Arzt PATRICK BROWN 1756 in seiner „Civil and natural history of Jamaica“ erwähnte, nicht gebraucht, obwohl er es für wirksam erklärt. Der Baum wurde 1788 durch OLAF SWARTZ als Quassia excelsa beschrieben. Der Arzt JOHN LINDSAY auf Jamaica berichtete 1791, dass das Holz schon lange zu technischen Zwecken, aber auch als Fiebermittel diene und dass die Rinde für Bierbrauer nach London verschifft werde.[2]) 1809 wurde das Holz der Picraena statt desjenigen der Quassia amara in die Londoner Pharmacopoeia aufgenommen und hat seither in England das letztere verdrängt. Ein chemischer Unterschied zwischen den beiden Sorten ist nicht nachgewiesen.

Lignum Sandali.

Lignum Santali rubrum. Lignum sandalinum. — Sandelholz. Santelholz. — Bois de santal rouge. — Sandal or sanders wood. Ruby wood.

Pterocarpus santalinus L. fil., Familie der Leguminosae-Dalbergieae, ein bis gegen 8 Meter hoher und 1 Meter Umfang erreichender Baum, welcher sich von dem fiederblätterigen Pterocarpus Marsupium (p. 200) durch dreitheilige Blätter unterscheidet. Der Sandelbaum ist in Südindien, auch auf Mindanao, in den Philippinen, einheimisch. In Indien steht derselbe unter forstlicher Aufsicht und wird auch angepflanzt; zum Fällen der Sandelbäume bedarf es daher besonderer Erlaubniss von der Verwaltung. Das meiste Sandelholz, welches die Inder zu Tempelbauten und für die Drechslerarbeiten hoch schätzen, kommt gegenwärtig aus den Waldungen von Nord-Arkot, Kadapa (Cuddapah) und Karnul (Kurnool), 13 bis 15½° nördl. Breite, westlich und nordwestlich von Madras. Von diesem Platze werden hauptsächlich die Abfälle, namentlich auch die Wurzeln, als Farbstoff verschifft. Von den Stämmen gelangen meist nur die untern Theile, befreit von der Rinde und dem wenig gefärbten Splinte, in den auswärtigen Handel. Sie bilden schwere, 3 bis 5 Fuss lange, oft nahezu schenkeldicke, Stücke von tief dunkelrother Farbe. Auf dem frischen Querschnitte ist dieselbe sehr lebhaft und durch etwas hellere Kreise nur wenig gedämpft.

Dunkle, in Wasser untersinkende und einer besonders schönen Politur fähige Stücke dienen unter dem Namen Caliaturholz der Kunsttischlerei.

Das Sandelholz wird im Kleinverkehr gewöhnlich geschnitten, geraspelt, oder in gepulverter Form gehalten. Es ist sehr dicht, doch nicht besonders schwer, schneidet sich leicht und ist gut spaltbar, obwohl die Holz-

---

[1]) Nouveau voyage aux isles de l'Amérique II (1742) 392.
[2]) Pharmacographia 132.

fasern schief aufsteigen und in verschiedenen Schichten nicht parallel laufen. Auf der längere Zeit der Luft ausgesetzten Oberfläche ist das Holz schwärzlich roth, mit einem sehr schwachen Stiche in grünlich, im innern Gewebe satt dunkelroth, das Pulver von noch reinerer, tieferer Farbe. Querschnittflächen des zerkleinerten Holzes zeigen oft lebhaften grünen Metallglanz.

Der polirte Querschnitt bietet in der zonenweise unregelmässig heller und dunkler rothen Grundmasse sehr zahlreiche, hellere Öffnungen (Poren) der Tracheen dar, welche entweder einzeln stehen oder zu Gruppen von 2 bis 4 vereinigt, aber ohne Ordnung zerstreut sind. Im ganzen sind die Tracheen allerdings ziemlich gleichmässig durch das Holz verbreitet. Sehr feine, äusserst zahlreiche, oft ziemlich lang fortlaufende, oft kurz abbrechende, hellere Wellenlinien stellen zwischen den Tracheen eine Querverbindung her, ohne zusammenhängende Kreise zu bilden. In radialer Richtung folgen diese Wellenlinien so nahe auf einander, dass ihre übrigens sehr ungleichen Abstände selten 1 Millimeter betragen. Die noch weit zarteren, gerade laufenden Markstrahlen entziehen sich dem unbewaffneten Auge fast ganz, ertheilen jedoch durch ihre grosse Regelmässigkeit dem seidenglänzenden Längsschnitte, sowohl in tangentialer wie in radialer Richtung, eine feine, rechtwinkelig gefelderte Zeichnung. Hier erblickt man auch schon ohne Loupe stockwerkartig über einander aufgestapelte Oxalat-Krystalle, deren genau vertikale Reihen sich durch ganze Stammstücke hindurch verfolgen lassen.

Die Hauptmasse des Sandelholzes besteht aus langen, spitzendigen Holzfasern, deren dicke, rothe Wände nur wenig porös sind und immer noch eine mehr oder weniger ansehnliche, im Querschnitte häufiger querelliptische als kreisrunde Höhlung einschliessen. Die Räume zwischen diesen grösseren, etwas weiteren, radial und tangential regelmässig in Reihen gestellten Fasern werden von bedeutend engeren, übrigens gleichartigen Holzzellen ausgefüllt.

Die dem unbewaffneten Auge schon sichtbaren Wellenlinien erweisen sich als weite, kubische oder axial gestreckte, immer rechtwinkelig quer getheilte, wenn auch spitzendige Zellen, deren mässig dicke Wandungen grob porös oder mit zarten Spiralbändern belegt sind. Die Streifen dieses Parenchyms, welche sich in das faserige Gewebe einschieben, sind durchschnittlich aus 3 bis 5 Zellenreihen gebaut, gewöhnlich aber in der Nähe der Tracheen um einige Reihen vermehrt, so dass jedes Gefäss von Parenchym umgeben ist, dessen Zellen in Beziehung zu demselben (im Querschnitte) tangential gestreckt sind.

Die bis über 300 Mikromillimeter weiten, sehr langen Tracheen sind durch derbe, oft zertrümmerte Wände quer getheilt und mit ansehnlichen, dicht gedrängten, von einem Hofe umsäumten Poren versehen.

Die Markstrahlenzellen füllen zu 5 bis 11 einfachen Reihen übereinander sehr schmale vertikale Spalten von 100 bis 200 Mikromillimeter Höhe aus. Auf dem Querschnitte erscheinen die Markstrahlen mit einfacher, seltener doppelter Zellenreihe so, dass sie nur 2 bis 4 Radialreihen der Parenchym-

zellen oder des weiteren Holzparenchyms einschliessen, und demnach die einzelne Holzlamelle immer schmäler bleibt als eine Gefässmündung. Die kleinen, porösen Markstrahlenzellen sind in radialer Richtung bedeutend gestreckt und ihre Reihen nur durch die grossen Tracheen, welche sich über die Breite mehrerer Holzlamellen erstrecken, stellenweise von ihrem geraden Verlaufe abgelenkt.

In den Tracheen finden sich häufig Splitter des rothen Harzes abgelagert, welches die Wände auch des übrigen Gewebes, mehr jedoch diejenigen der Holzfasern, als die der Markstrahlen und des Holzparenchyms durchdringt. Die kubischen Zellen des letzteren schliessen je einen grossen, oft bis ½ Millimeter erreichenden, nicht gut ausgebildeten Oxalat-Krystall ein. Im ganzen ist jedoch die Menge derselben unerheblich; das bei 100° getrocknete Holz liefert nur 0.8 pC Asche.

Das rothe Sandelholz ist geruch- und geschmacklos und gibt an kaltes Wasser kaum etwas ab; auch heisses färbt sich damit nur wenig. Die schwach bräunlichrothe, nach der Concentration kratzend und nicht süss, sondern etwas adstringirend schmeckende Lösung wird durch Eisensalze dunkler.

Der Farbstoff wird von Äther, Weingeist, Alkalien, concentrirter Essigsäure leicht aufgenommen, weniger oder fast gar nicht von ätherischen Ölen. Trocken besitzt die dunkelrothe Masse des Farbstoffes einen grünen Schimmer. Daraus soll sich nach LEO MEYER (1848) die Santalsäure in rothen mikroskopischen Krystallen gewinnen lassen. Eine sehr ähnliche Substanz bleibt nach WEIDEL (1869) zurück, wenn man das Sandelholz mit Äther erschöpft und letztern verdunsten lässt. Derselbe kochte das Holz mit alkalischem Wasser aus, und erhielt aus der gehörig eingedampften Lösung auf Zusatz von Salzsäure einen rothen Niederschlag, der mit kochendem Alcohol behandelt wurde und nun beim Erkalten farblose Krystalle von Santal $C^8 H^6 O^3$ lieferte, welches ungefähr 3 pro Mille des Holzes betrug. Es ist nur wenig löslich in Äther, gar nicht in Wasser, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol. Die Auflösung des Santals in Alkalien wird bald roth und grün.

CAZENEUVE erschöpfte (1874) 4 Theile gepulvertes Holz, gemischt mit 1 Theil Calciumhydroxyd mit Äther, welcher eine kleine Menge Alcohol enthielt. Die nach der Verdunstung des Äthers zurückbleibenden Krystalle gaben nach dem Umkrystallisiren aus kochendem Alcohol eine geringe Menge farbloses Pterocarpin $C^{17} H^{16} O^5$, welches reichlich von Chloroform und Schwefelkohlenstoff, wenig von kaltem Alcohol, gar nicht von Wasser aufgenommen wird. Concentrirte Schwefelsäure gibt damit eine rothe, Salpetersäure eine grüne Lösung. Die Krystalle schmelzen bei 83° und scheinen in höherer Temperatur Pyrocatechin zu liefern.

Eine amorphe, durch Alcohol ausgezogene Substanz, welche FRANCHIMONT 1879 dargestellt hat, entspricht der Formel $C^{17} H^{16} O^6$; sie schmilzt bei 105°.

An Sodalösung gibt das Sandelholz nach HAGENBACH[1]) einen fluorescirenden Stoff ab.

Geschichte. Das Wort Chandana kommt in der Sanskritsprache schon im V. Jahrhundert unserer Zeitrechnung vor, bedeutete aber vermuthlich das sehr wohlriechende, nicht gefärbte Holz des *Santalum album* L.[2]) Im ersten Jahrhundert nach Christus erwähnt der Verfasser des Periplus des Rothen Meeres[3]) dasselbe (*Ξύλα σαγάλινα*) als Ausfuhrgegenstand Indiens und im VI. Jahrhundert kam Sandelholz *Τζανδάνα*, nach KOSMAS INDIKOPLEUSTES,[4]) aus China nach dem Westen, z. B. nach Taprobane (Ceylon). Wahrscheinlich handelte es sich hier immer um jenes Holz von Santalum album. AVICENNA[5]) kannte rothes, SERAPION DER JÜNGERE[6]) weisses, gelbes und rothes Sandelholz, MARCO POLO führt[7]) Sandelholz als Einfuhrartikel in China an und nennt unter den werthvollen Erzeugnissen der Inseln Gavenispola und Necaran oder Necuveran, den jetzigen Nicobaren, (7° nördl. Br.), „Cendel vermeil, nois d'Inde (Cocosnuss) et garofles“ (Caryophylli). Damit war vielleicht das schönfarbige Holz des Pterocarpus santalinus gemeint;[8]) auf der den Nicobaren benachbarten Andamangruppe wächst wenigstens jetzt Pt. indicus, (p. 201) eine nahe verwandte Art. Wie es zuging, dass man den Namen Sandal von einem wohlriechenden, kaum oder doch nur blass gelblichen Holze auf das geruchlose, dunkelrothe Holz übertrug, bleibt ein Räthsel. Während des Mittelalters stellte man weisses, gelbes, rothes Sandelholz zusammen, so noch in der Frankfurter Liste aus der Mitte des XV. Jahrhunderts, wo sich allerdings das rothe neben dem weissen und gelben in die Reihe der „Aromata specialia“ verirrt zeigt;[9]) weisses und gelbes waren ohne Zweifel nur etwas verschiedene Sorten des gleichen Holzes.

Über die Herkunft und den geringen Werth des rothen Sandelholzes war der genuesiche Reisende HIERONYMUS DE SANTO STEFANO 1499 gut unterrichtet.[10]) Auch die von BARBOSA um 1511 mitgetheilten Preise der 3 Arten Sandelholz im südindischen Hafen Calicut lassen das rothe ungefähr zehnmal billiger erscheinen, wie es ja in der Natur der Sache liegt.[11]) Die letzten Zweifel über das rothe Sandelholz wurden durch GARCIA DE

---

1) POGGENDORFF's Annalen 146 (1872) 249.
2) Pharmacographia 599. — HEYD, Levantehandel II. 647.
3) MEYER, Geschichte der Botanik II. 90.
4) MIGNE's Ausgabe p. 374; LASSEN, Indische Alterthumskunde III (1857) 40; MEYER, Gesch. der Bot. II. 388.
5) Canon, lib. II, tract. II, cap. 656.
6) Liber SERAPIONIS aggregatus in medicinis simplicibus. Mediolani 1473.
7) PAUTHIER, Le livre de MARCO POLO II (1865) 580.
8) Vergl. Bedenken dagegen in Pharmacographia 600.
9) FLÜCKIGER, Die Frankfurter Liste. Halle 1873. 11. — Im Mittelalter wird Sandelholz nicht gerade oft genannt; vergl. Pharmacographia 200.
10) Viaggi, in RAMUSIO, Venetia 1554, fol. 301: „ . . . altro luogo chiamato Coromandel, dove nascono gli arbori di Sandali rossi, de quali ve nè è tanta copia, che ne fanno caso con quelli.“
11) FLÜCKIGER, Documente 1876. 16.

ORTA[1]) beseitigt; er wusste, dass diese geruchlose Waare aus Tenasserim und von der Coromandelküste, die blasse wohlriechende Droge aus Timor kam. Indem GARCIA das rothe Sandelholz mit dem Brasilholze (von Caesalpinia Sappan[2]) verglich, hob er richtig hervor, dass nur das letztere süss schmeckt und den Farbstoff (an Wasser) abgibt.

Stipites Dulcamarae.

Stipes Dulcamarae. — Bittersüss. — Douce-amère. Morelle grimpante. Bitter-Sweet.

Solanum Dulcamara L., ein ausdauernder klimmender Strauch, ist durch die nördliche Hälfte der alten Welt, mit Einschluss des Mittelmeergebietes, bis gegen den Polarkreis einheimisch, so wie jetzt bereits in Nordamerika ziemlich verbreitet. Obwohl keineswegs eine Wasserpflanze, gedeiht das Bittersüss doch vorzüglich an feuchten, etwas schattigen Standorten.

Seine am Grunde holzigen, oberhalb mehr schlaffen Stämme sind entweder niederliegend oder erheben sich mannshoch klimmend und rechtsläufig windend; die obersten Zweige erfrieren gelegentlich. Nur die ältern, stärkern Triebe pflegen, vor der Entwickelung oder im Spätjahre, nach dem Abfallen der Blätter, gesammelt zu werden. Sie sind mehrere Fuss lang, bis ungefähr 8 Millimeter dick, hell grünlichbraun, cylindrisch oder undeutlich fünf- (oder vier-) kantig, schwach längsfurchig, durch Lenticellen[3]) etwas höckerig. Der Stengel bildet eine aus successive von einander abstammenden Zweigen bestehende Scheinaxe, ein sogenanntes Sympodium, woran die endständigen, wickelartig verzweigten Blüthenstände überdies durch Anwachsungen extraaxillar erscheinen.[4]) In sehr ungleichen, bis gegen 1 Decimeter weiten Abständen gehen Zweige und Blätter vom Stamme ab. Das obere und untere anstossende Stengelglied (Internodium) bilden jeder solchen Austrittsstellen eines Zweiges (Knoten) gegenüber einen sehr stumpfen Winkel. Die Knoten folgen sich in abwechselnder Stellung am Stengel, so dass dessen Axe eine sehr unregelmässige, von Knoten zu Knoten in verschiedener Richtung geknickte Linie darstellt.

Die Bittersüsstengel gelangen nur geschnitten in den Handel.

Die dünne bräunlichgraue, glänzende Korkschicht blättert leicht ab und lässt das chlorophyllreiche Rindengewebe zu Tage treten. Im Innern sind die Stengel meist hohl, nur zum Theil noch mit weissem oder misfarbigem Marke versehen. Der Holzring ist etwa ½ oder ⅓ so breit wie der Durchmesser der Höhlung, die grüne Rinde noch bedeutend schmäler als das

---

1) VARNHAGEN's Abdruck der Originalausgabe 188; Ausgabe von CLUSIUS 1593. 68.
2) Pharmacographia 216. 521. — HEYD, Levantehandel II. 469.
3) Vergl. bei Cortex Frangulae, auch DE BARY, vergleichende Anatomie 575.
4) Genau erörtert von WYDLER: Mittheilungen d. Naturf. Gesellsch. in Bern 1861.

gelbe, deutlich strahlige, poröse Holz, dessen 2 oder 3 Jahresringe in den älteren Stengeln scharf abgegrenzt sind.

Die jüngeren Triebe sind mit einer Lage grüngelber, flacher dickwandiger Zellen bedeckt, von denen manche sich zu einem kurzen stumpfen Haare ausstülpen. Wo solche dichter stehen, sind sie durch die Loupe schon sichtbar. Die folgenden, grossen zartwandigen Würfelzellen bilden sich sehr bald zu Kork um, wobei jenes äusserste glänzende Häutchen noch eine Zeit lang erhalten bleibt. Im innern Rindengewebe sind verdickte Baströhren eingestreut.

Das Holz enthält poröses Gewebe mit sehr zahlreichen, theils getüpfelten, theils Spiralbänder oder Netze zeigenden Tracheen, die in radialen nnd tangentialen Reihen stehen. Die Gefässbündel werden von zahlreichen ein- oder zweireihigen Markstrahlen durchschnitten. Das Gewebe des Markes ist zunächst am Holze noch aus dickwandigen Zellen gebildet, zwischen welchen einzelne Bündel von Siebröhren verlaufen.[1]) Die inneren Theile des Markes bestehen aus grösseren zartwandigen kugeligen Zellen.

Der narkotische Geruch der Bittersüsstengel verliert sich beim Trocknen ziemlich; sie schmecken widerwärtig kratzend und bitterlich, nach kurzem Verweilen im Munde aber süss. Die Bitterkeit herrscht im Frühjahr mehr vor als im Herbste, immer ist das Holz an dem Geschmacke nur sehr wenig betheiligt.

Als Zellinhalt kommen Chlorophyllkörner mit sehr kleinem Amylum und nicht deutlich ausgebildetes Oxalat, letzteres in zahlreichen „Krystallschläuchen" vor.[2])

DESFOSSES, Apotheker in Besançon, wies in Blättern und Stengeln, PESCHIER, Apotheker in Genf (1827) noch mehr in den Beeren des Solanum Dulcamara das 1820 vom ersteren aus den Beeren des Solanum nigrum zuerst dargestellte Alkaloid Solanin nach, welches sich auch in den unreifen Kartoffeln findet. Es schmeckt bitter kratzend, reagirt sehr schwach alkalisch und liefert nur Salze von saurer Reaction. WINCKLER machte aber 1841 darauf aufmerksam, dass das Alkaloid der Bittersüsstengel ($^1/_3$ p. Mille) nur amorph zu erhalten sei und sich auch gegen Platinchlorid und Quecksilberchlorid vom Solanin der Kartoffel abweichend verhalte. MOITESSIER bestätigte 1856 dieses und erhielt nur amorphe Salze des Dulcamara-Solanins. Nach den Versuchen BACH's (1873) scheint der Unterschied aber doch unwesentlich und wohl nur durch Verunreinigungen bedingt zu sein. Das südafricanische, im südlichen Europa häufig cultivirte *Solanum sodomeum* L., ist nach MISSAGHI (1876) viel reicher an Solanin als die eben genannten Arten.

ZWENGER und KIND einerseits und O. GMELIN anderseits fanden 1859, dass das Solanin eine aus Zucker und dem deutlich alkalischen, krystallisirbaren Alkaloïd Solanidin gepaarte Verbindung ist. Nach den

---

[1]) Siehe DE BARY, l. c. 242.
[2]) Ibid. 150.

erstern entspricht das Solanin der Formel $C^{43} H^{69} N O^{16}$; nach HILGER 1879: $C^{42} H^{87} N O^{15}$.

Das Solanidin gibt durch Einwirkung von concentrirter Salzsäure unter Wasserabscheidung das amorphe, gleichfalls basische Solanicin.

Das von WITTSTEIN 1852 beschriebene amorphe Alkaloïd Dulcamarin bestand vermuthlich im wesentlichen aus dem 1875 durch GEISSLER dargestellten und gleich benannten Bitterstoffe. Dieses Dulcamarin wird von Thierkohle vollständig aufgenommen, wenn man das wässerige Decoct des Bittersüsses damit concentrirt. Demselben durch kochenden Alcohol entzogen, bleibt das Dulcamarin nach dem Abdampfen als amorphe Masse zurück, welche jedoch nochmals in Alcohol aufgelöst und durch vorsichtigen Zusatz von wenig Ammoniak gereinigt werden muss. Durch letztern nämlich werden stickstoffhaltige Flocken abgeschieden; das Filtrat hinterlässt dann das Dulcamarin als gelbliches, erst bitter, dann anhaltend süss schmeckendes Pulver, welches von Wasser, Essigäther und Weingeist, aber nicht von Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff aufgelöst wird. Die Gewinnung des Dulcamarins lässt sich auch darauf stützen, dass dasselbe durch Bleiessig gefällt wird. Mit verdünnten Säuren gekocht, liefert es dunkelbraunes, geschmackloses Dulcamaretin und Zucker:



$$C^{22} H^{34} O^{10} + 2 OH^2 = C^6 H^{12} O^6 \cdot C^{16} H^{26} O^6$$

GEISSLER erhielt aus den Stengeln ungefähr 1/3 pC Dulcamarin.

Die dem Bittersüsse einigermassen ähnlichen Ranken von Humulus Lupulus unterscheiden sich durch ihre rauhen, scharfkantigen Stengel und die nicht abwechselnden, sondern gegenüberstehenden Blattnarben. Letzteres Merkmal besitzen auch die Stengel von Lonicera Periclymenum. Diejenigen des nur einjährigen Solanum nigrum bleiben immer krautig.

Die Bittersüsstengel sind nicht von den Alten, sondern erst von der mittelalterlichen Medicin benutzt worden. Der Übersetzer des merkwürdigen Arzneibuches „The Physicians of Myddvai“ aus Wales erklärt „Manyglog“, für Solanum Dulcamara. Daraus scheint dort im XIII. Jahrhundert ein Trank gegen den Biss toller Hunde bereitet worden zu sein, zu welchem ausserdem Salbei und Betonica genommen wurden.[1] Die Väter der Botanik kannten die Pflanze sehr wohl, TRAGUS[2] z. B. bildete sie als Dulcis amara, DODONAEUS[3] als Dulcamara ab. In der Taxe von Mainz, 1618,[4] findet sich Solani fruticosi, Amari dulcis, Dulcamarae cortex und Radix Dulcamarae.

---

1) Pharmacographia 450. 761.
2) 1552. 816.
3) Pemptad. III, lib. 3, c. 13, fol. 598.
4) Documente 46.

II. Rinden und Rindentheile.

Cortex Quercus.

Eichenrinde. — Ecorce de chêne. — Oak bark.

LINNÉ's *Quercus Robur* ist 1787 von EHRHART als *Quercus pedunculata*, Stieleiche, von der bereits durch JOHANN BAUHIN sehr wohl unterschiedenen Traubeneiche, *Q. sessiliflora* SMITH, getrennt worden und die Mehrzahl der spätern Botaniker hat die beiden EHRHART'schen Arten als solche anerkannt.

Die viel weiter verbreitete Stieleiche oder Sommereiche führt den erstern Namen mit Bezug auf die bis ½ Decimeter langen dünnen, zuletzt aus den Blattwinkeln junger Triebe herabhängenden Stiele, welche 2 bis 7 gegenständige oder entfernte weibliche Blüthen tragen. Ebenso langgestielt und locker bleibt auch der Fruchtstand; die kurz gestielten Blätter pflegen am Grunde tief ausgerandet zu sein.

Die bei uns etwa 14 Tage später blühende Traubeneiche, Steineiche, Wintereiche, Späteiche bezeichnete man als Q. sessiliflora wegen des geknäuelten, sitzenden weiblichen Blüthenstandes, auch bei der Reife sitzen die 2 bis 5 Eicheln dicht genähert auf einer nur sehr kurzen Spindel. Gewöhnlich sind die Blattstiele länger als bei Q. pedunculata und die Blätter am Grunde keilförmig, nicht ausgerandet. Die Fruchtreife tritt bei uns nicht später ein als bei Quercus pedunculata; in andern Ländern sind diese Unterschiede in der Entwickelung gar nicht, oder anders ausgeprägt.

In geographischer Hinsicht herrscht Q. pedunculata in der nördlichen Hälfte des Gebietes vor, in welchem die hier zu betrachtenden Eichen einheimisch sind. Die weiten Eichenwälder im mittlern Russland (bis 54° im Ural) auch die Eichen Finlands (bis höchstens 65°), Schwedens (bis 60°), Norwegens (bis gegen den 63.°) und der niedrigen Gegenden Schottlands bis zum 58.° gehören vorherrschend der Form Q. pedunculata an, was überhaupt in Mitteleuropa der Fall ist. In den Alpenthälern wächst dieselbe leicht bis zu 1000 Meter Höhe.

In Quercus sessiliflora erblickt HARTIG[1]) die wahre deutsche Eiche, welche nordwärts und südwärts weniger verbreitet sei. Umgekehrt erklärt F. VON HERDER[2]) nicht Russland, sondern Deutschland als die Heimat der Q. pedunculata. A. DE CANDOLLE[3]) findet zwischen diesen beiden Eichen Übergangsformen sogar an einem und demselben Baume und seine Nachweise berechtigen auch zu dem Schlusse, dass dieselben geographisch nicht

---

[1]) Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Berlin 1852. 120. — Auch MATTHIEU, Flore forestière 1877, hält Q. pedunculata und Q. sessiliflora auseinander und erklärt erstere für entschieden kräftiger, obwohl die letztere, Chêne Rouvre, hauptsächlich des geraderen Wuchses wegen, vom forstlichen Standpunct aus den Vorzug verdiene. Nach MATTHIEU erreicht Q. pedunculata 58 Meter Höhe; bei Q. sessiliflora gelten Bäume von 35 Meter schon als sehr bemerkenswerth.

[2]) Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou 1864. IV. 397.

[3]) Prodromus XVI. 2 (1864). 4.

auseinder gehalten werden können. DE CANDOLLE fasst sie als *Quercus Robur* L. zusammen.

Die Eichenrinde nimmt mit dem fortschreitenden Alter des Baumes ein sehr verschiedenes Aussehen an, namentlich sobald die Borkenbildung in derselben beginnt, was ungefähr gegen das 25. Jahr eintritt. Da sich von diesem Zeitpunkte ab auch der Gehalt an Gerbstoff, dem Bestandtheil, auf den es ankommt, vermindert, so ist für die Pharmacie nur jene jüngere, glatte Eichenrinde zulässig, welche der Gerberei durch den Schälwaldbetrieb[1]) als Spiegelrinde oder Glanzrinde geboten wird. Diese Sorte entnimmt man nur etwa 1 Decimeter dicken Stämmen, welche meist aus Stockausschlägen hervorgehen und nach 14 bis 20 Jahren geschält werden können. Am höchsten geschätzt ist die Rinde der unteren Stammtheile, das „Erdgut", welche nicht rissig oder schuppig sein darf, d. h. noch frei von Borkenbildung sein muss und reichlich mit Lenticellen besetzt zu sein pflegt.

Solche Spiegelrinde ist höchstens etwas längsrunzelig, glänzend silbergrau bis braun, sehr gewöhnlich 1 bis 2 Millimeter dick. Die hellbraune, bis braunrothe Innenfläche ist längsstreifig oder, besonders im Alter, höckerig, der Bruch zähe, faserig. An älteren Bäumen ist die Rinde der jüngeren Zweige aussen dunkler, bis braunroth, rissig, und noch grössere Unterschiede zeigt die Rinde, wenn sie bei zunehmendem Alter durch Borkenbildung theilweise abgeworfen wird. Auf dem Querschnitte junger Rinde[2]) erkennt man eine dünne, braune oder innen grünliche Korkschicht; darunter in dem braunen Parenchym zahlreiche Reihen weisser Punkte.

Der vielschichtige Kork besteht aus kleinen flachen Zellen, deren mittlere, gelbwandige Lage mit rothbraunem Inhalte, dem sogenannten Phlobaphen, versehen ist. Innerhalb des Korkes folgen grössere, dickwandige, nur wenig tangential gedehnte Zellen, welche Chlorophyllkörner enthalten. Dieses Collenchym geht allmälig in das gleichfalls Chlorophyll führende mittlere Rindenparenchym über, welches sehr unregelmässig von schmalen Markstrahlen durchzogen ist. Rosettenförmige Krystallgruppen von Calciumoxalat sind im ganzen Parenchym, mit Ausnahme der Markstrahlen und des Korkes, sehr häufig; der Hauptinhalt besteht aber in braunen Körnchen von Farbstoff und Gerbstoff.

Mitten in der Rinde tritt als besonderes Gewebe ein nur wenig unterbrochener Ring von farblosen, dicht gedrängten Steinzellen auf, welcher auch einzelne Gruppen kleinerer, glänzender, im Querschnitte kreisrunder, fast ganz verdickter Bastfasern einschliesst. Grössere quadratische oder längliche Gruppen der letzteren, reihenweise im Baste eingestreut, werden von den schmalen Markstrahlen radial durchschnitten und durch einzelne Parenchymstränge mit Siebröhrenbündeln aus einander gehalten. — Nur in

---

[1]) Vergl. die p. 475 Anmerkung 5 genannte Schrift von WOHMANN etc., auch F. VON HÖHNEL, Die Gerberrinden, Berlin 1880, 59.

[2]) Sehr gelungene Abbildung eines Querschnittes und eines Längsschnittes in LUERSSEN, medicinisch-pharm. Botanik II (1880) 498.

jüngeren Rinden erscheinen die Steinzellen und Bastgruppen mit dieser Regelmässigkeit; bei zunehmender Dicke der Rinde rückt der Bast mehr nach aussen, das Sclerenchym (die Steinzellengruppen) wird mehr getrennt; das mittlere Gewebe der Rinde durch secundäre Korkbildung zum Theil abgeworfen.

Die jüngeren, allein officinellen Rinden weichen demnach im Bau und Aussehen sehr von den älteren ab.

Geringere Verschiedenheit bieten bei gleichem Alter die Rinden der beiden anfangs genannten Eichenarten unter sich; bei Quercus sessiliflora pflegt der Steinzellenring etwas lockerer, die Bastbündel weniger regelmässig in Reihen geordnet zu sein.

Der Geruch der trockenen Eichenrinde ist sehr schwach; befeuchtet entwickelt sie den eigenthümlichen Lohgeruch. Ihr herber Geschmack ist bei etwas älteren Rinden zugleich bitter, bei jüngeren mehr schleimig.

Der hervorragendste Bestandtheil ist ein Gerbstoff, welcher dieser Rinde eigenthümlich zu sein scheint, jedenfalls von dem der Galläpfel abweicht.

LÖWE stellt (1881) Eichengerbsäure dar, indem er die Rinde mit Weingeist von 90 pC erschöpft, den Alcohol bei Luftabschluss abdestillirt und den Rückstand mit dem zehnfachen Volumen heissen Wassers verdünnt, einige Tage der Klärung überlässt. Die braune Flüssigkeit wird von dem rothbraunen Absatze getrennt und mit Kochsalz gesättigt, wodurch abermals ein gleicher Niederschlag von Eichenroth entsteht. Der Flüssigkeit entzieht man durch öfteres Schütteln mit Äther verschiedene gefärbte Stoffe nebst Gallussäure, welche in der Eichenrinde immer vorhanden ist und Ellagsäure $C^{14}H^{8}O^{9}$, die wohl erst während der Arbeit entsteht.

Die gerbsäurehaltige Kochsalzlösung befreit man von Äther und nimmt die Gerbsäure daraus vermittelst Essigäther weg, was allerdings nur langsam von statten geht, weil derselbe nur wenig Gerbsäure zu lösen vermag. Nachdem der Essigäther abdestillirt ist, übergiesst man den Rückstand mit wenig kaltem Wasser, verdünnt die Flüssigkeit nach und nach weiter, trennt sie nach einigen Tagen von dem geringen röthlichen Niederschlage und erhält endlich durch Eintrocknen im Exsiccator die Gerbsäure als braunes Pulver. Dasselbe ballt sich in kaltem Wasser, gibt jedoch mit etwas grösseren Mengen eine klare Lösung, welche in Ferrisalzen eine anfangs schwarzblaue, dann mehr grauschwarze Fällung hervorruft. Auch in den Auflösungen von Brechweinstein, Eiweiss, Leim und Alkaloïden werden durch Gerbsäure Niederschläge erzeugt.

BÖTTINGER[1]) befreit zum Zwecke der Gewinnung der Eichengerbsäure die Rinde zunächst vermittelst Äther von Fett, Wachs, Chlorophyll, Gallussäure und erschöpft sie hierauf mit Weingeist. Die nach dem Eindampfen

---

[1]) LIEBIG's Annalen 202 (1880) 270 und Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1881. 1598 und 2390.

zurückbleibende braune Masse von kräftigem Lohgeruche wird nochmals mit Äther behandelt, dann mit Wasser verdünnt, wobei sich Phlobaphen abscheidet. Die davon abgetrennte Flüssigkeit trocknet beim Stehen an der Luft zu einer in Wasser klar löslichen Masse ein. Nach BÖTTINGER wird diese Säure durch verdünnte kochende Schwefelsäure in Eichenroth (Phlobaphen früherer Beobachter) und rechts drehenden Traubenzucker gespalten.

Aber ETTI [1]) reinigte den Rückstand des alcoholischen Auszuges der Rinde mit Äther, welcher Gallussäure, Harz, Bitterstoff und etwas Ellagsäure aufnimmt und schüttelte die Gerbsäure mit Essigäther aus. In Wasser gelöst und eingedampft liess dieselbe noch etwas Phlobaphen fallen. Aus dem Filtrate schied ETTI durch Erwärmen mit reinem Bleicarbonat den Gerbstoff ab, worauf er aus der Flüssigkeit Quercit, [2]) Lävulin, Zucker und einen in Wasser, weniger reichlich in Weingeist löslichen amorphen rothen Stoff erhielt. Das dem gerbsauren Blei sehr hartnäckig anhaftende Lävulin hält ETTI für den Körper, welcher zu der Täuschung führte, dass die Gerbsäure als Spaltungsproduct Zucker liefere.

Nach seiner Weise gewonnene Gerbsäure der Eichenrinde entspricht nach LÖWE der Formel $C^{28} H^{24} O^{12} + 3 OH^2$. Erhitzt man dieselbe mit Wasser, welches 2 pC Oxalsäure oder Schwefelsäure enthält, in geschlossener Röhre tagelang auf 110°, so scheidet sich Eichenroth $C^{28} H^{22} O^{11}$ aus, dessen Bildung einfach auf Wasserabspaltung beruht; Zucker tritt hierbei nach LÖWE [3]) nicht auf.

Nach BÖTTINGER ist das Eichenroth nur in wässerigen Lösungen der Alkalien reichlich löslich, auch etwas in der concentrirten Auflösung der Eichenrindengerbsäure; durch Eisenchloridlösung wird es schwarz. Die Zusammensetzung des Eichenrothes lässt sich durch $(C^{14} H^{10} O^6)^2 + OH^2$ ausdrücken. Es liefert beim Verschmelzen mit Kaliumhydroxyd Phloroglucin und Protocatechusäure. [4])

Die quantitative Bestimmung der Gerbsäure [5]) in der Eichenrinde ist eine noch schwierigere Aufgabe als ihre Darstellung in reinem Zustande. Die Angaben über den Gehalt der Rinde an Gerbstoff sind daher mit Vorsicht aufzunehmen; nach den sorgfältigen Bestimmungen NEUBAUER's dürfte die beste Spiegelrinde im günstigsten Falle wohl nicht über 10 pC Gerbsäure enthalten. Die Asche beträgt nach demselben bis 6 pC.

---

1) Berichte der D. Chem. Gesellschaft 1881, p. 1826.

2) Nach Jahresbericht 1875. 59, schon von JOHANSON in der Rinde aufgefunden. Vergl. auch Semen Quercus.

3) In FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie 1881. 208—223.

4) GRABOWSKI, LIEBIG's Annalen 145 (1868) 4.

5) Die empfehlenswertheste Methode ist die LÖWENTHAL'sche mit NEUBAUER's Verbesserungen in der Schrift von WOHMANN, NEUBAUER und LOTICHIUS: die Schälung von Eichenrinden zu jeder Jahreszeit vermittelst Dampf nach dem System J. MAITRE, 1873. 34; auch in FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie 1873, 208—223.

Eine andere brauchbare Methode, von F. JEAN, in DRAGENDORFF's Jahresbericht der Pharm. 1876. 410, beruht auf der Vergleichung der Menge Jod, welche von der Gerbsäure aufgenommen wird; der Überschuss von Jod wirkt erst auf Stärkekleister.

MÜNTZ und SCHÖN[1]) haben gezeigt, dass Eichenrinde bei längerer Aufbewahrung, z. B. schon im Laufe von 14 bis 16 Monaten, bis zur Hälfte ihrer Gerbsäure verlieren kann. Die Zerstörung derselben geht sehr rasch vor sich, wenn Feuchtigkeit und Licht unbeschränkt einwirken.

Geschichte. Schon DIOSCORIDES[2]) gebrauchte eine Abkochung der inneren Rinde einer Eiche gegen Kolik und Blutspeien, scheint aber hierin wenig Nachfolger gefunden zu haben.[3]) SCHRÖDER führte 1649 allerdings die Eichenrinde auch in seiner Pharmacopoeia medico-physica an, doch fehlt sie in MURRAY's für jene Zeit sehr vollständigem „Apparatus medicaminum".[4])

Cortex Ulmi.

Cortex Ulmi interior. — Ulmenrinde. Rüsterrinde. — Ecorce d'orme pyramidal. — Elm bark.

Die Rüstern oder Ulmen, *Ulmus campestris* L. und *Ulmus effusa* WILLDENOW (*U. laevis* PALLAS), finden sich mehr eingestreut als eigene Bestände bildend, in den Waldungen des ausgedehnten mittleren europäisch-asiatischen Gebietes, von Spanien bis zum Amur und Ussuri, sehr häufig auch angepflanzt in Parkanlagen und Baumgängen. In England und Skandinavien bis zum Polarkreise ist nur *Ulmus montana* WITHERING (*U. scabra* MÜLLER) einheimisch.

Die Rüstern erreichen bis 30 Meter Höhe;[5]) die am weitesten verbreitete U. campestris ist an den kahlen Früchten kenntlich, deren Umriss sich bei der Abart U. montana der Kreisform mehr nähert. Diese von manchen Botanikern als besondere Art betrachtete Form, deren Samen unterhalb der Fruchtmitte liegt, pflegt sich auch durch grössere Blätter auszuzeichnen. Die Blüthen der mehr dem Osten angehörigen U. effusa hängen an langen Stielen flatterig herab, die Früchte sind kleiner, an den Flügeln dicht gewimpert.

Zum officinellen Gebrauche dient die Rinde der mittleren Zweige, welche im Frühjahre geschält und von der Kork- oder Borkenschicht befreit wird. Die übrig bleibenden Bastschichten stellen flache, lange, gewöhnlich bis 5 Centimeter breite und etwa 2 Millimeter dicke Bänder dar, die meistens

---

1) Journ. de Pharm. IV (1881) 584.

2) I. 142.

3) Vergl. in dieser Hinsicht die in ihrer Art sehr vollständige, das ganze Genus Quercus in allen Beziehungen umfassende Monographie von COUTANCE: Histoire du Chêne dans l'antiquité et dans la nature. Paris 1873. 558 Seiten.

4) I (1793) 95.

5) Die riesige Rüster oder, nach einem andern altdeutschen Namen, Effe des Dorfes Schimsheim unweit der rheinhessischen Bahnstation Armsheim, welche nach SEIDEL (in JUST's Botan. Jahresberichte 1878, p. 488) 100 Meter hoch ist, steht wohl heutzutage unerreicht da; man schätzt ihr Alter auf 4 bis 6 Jahrhunderte.

in längliche Bündel aufgerollt werden. Ihre Farbe wechselt von gelblich oder röthlichweiss bis rothbraun; die Aussenfläche trägt häufig noch Reste des braunen Rindenparenchyms und des glänzenden, hellgrauen Korkes. Die etwas hellere Innenfläche ist durch zahlreiche, feine, gerade verlaufende Längsleisten dicht gestreift; der glänzende Querschnitt im Innern etwas heller, fein gestrichelt durch zahlreiche schmale Markstrahlen. Trotz der langfaserigen Textur bricht die Ulmenrinde ziemlich leicht. Hat die Borkenbildung noch nicht begonnen, so zeigt der Kork kleine gelbliche, ziemlich dickwandige, flache, das innere Parenchym grössere, rothbraune Zellen mit einzelnen Krystallrosetten und Gruppen gelber Steinzellen. Sind aber die Rinden schon in das Stadium der Borkenbildung eingetreten, so wird das Gewebe unregelmässig von Peridermstreifen durchschnitten.

Die Bastschicht, der eigentlich allein officinelle Theil, besteht aus dickwandigem, tangential gedehntem Parenchym, in welchem einzelne etwas grössere, sonst nicht abweichend gestaltete Zellen zart geschichteten Schleim, die übrigen rothbraunen Farbstoff enthalten. Grosse, zu unregelmässigen Reihen geordnete, hellgelbliche Bastbündel wechseln mit dem Parenchym ab und werden von schmalen, röthlichen Markstrahlen durchschnitten.[1]) Die Bastbündel enthalten zahlreiche, lange Fasern mit engem Lumen. Jede einzelne der kubischen Zellen des zunächst anstossenden Parenchyms umschliesst einen grossen, aber selten gut ausgebildeten, häufig abgerundeten Krystall von Calciumoxalat.

Der schleimige, adstringirende, dabei etwas süssliche Geschmack der Ulmenrinde verräth als Hauptbestandtheil Schleim und wenig Gerbsäure. Ersterer scheint mit dem Alter der Rinde abzunehmen.

Das Decoct der Ulmenrinde (1 auf 10) wird durch Eisenchlorid braun gefällt, Zusatz von Kali ruft eine grüne Färbung hervor. Nach JOHANSON (1875) soll die Gerbsäure der Ulmenrinde dennoch mit derjenigen der Rinde der Eichen und der Weiden übereinstimmen.

Im Sommer schwitzen die Ulmen oft einen Schleim aus, welcher sich an der Luft in eine braune, unlösliche Masse, Ulmin, verwandelt. Man hat diesen Namen auf verschiedene, ähnlich aussehende, aber bis jetzt eben so wenig genau erforschte, in Alkalien und Säuren unlösliche Zersetzungsprodukte organischer Stoffe ausgedehnt.

In Nordamerica verwendet man die nach Foenum graecum riechende, unvergleichlich viel schleimigere Rinde von *Ulmus fulva* MICHAUX, welche auch äusserlich schon ganz anders aussieht[2]), als der oben beschriebene Ulmenbast.

Im Süden Europas ist die Ulme ein besonders werthvoller Laubbaum, welcher namentlich auch dem Weinstocke zur Stütze dient. Die Pflege der Ulme ist daher in sehr eingehender Weise behandelt in COLUMELLA's[3])

---

[1]) Vergl. DE BARY, Anatomie 544. 563.
[2]) Pharmacographia 557.
[3]) Lib. V, cap. 6, auch De arboribus cap. 16.

Büchern „De re rustica". Das römische Wort Ulmus mag wohl mit den ähnlich lautenden Bezeichnungen des Baumes in den germanischen Sprachen urverwandt sein. Der deutsche Name Rüster, Rüstholz vermuthlich mit Gerüste zusammenhängend, ist weniger verbreitet. Die medicinische Anwendung des Ulmenbastes, welche schon PLINIUS[1]) erwähnte, lässt sich allerdings auch im Mittelalter, z. B. in dem Arzneibuche „Meddygon Myddfai"[2]) aus Wales und noch bei VALERIUS CORDUS[3]) nachweisen, gelangte aber nicht zu höherem Ansehen. Cortex Ulmi medianus steht zwar z. B. 1608 in der Taxe der Stadt Ulm, fehlt jedoch in SCHRÖDER's Pharmacopoeia medico-physica (1649), wie auch in MURRAY's Apparatus medicaminum (1792). Von etwas mehr Belang war im nordischen Alterthum die Verwendung des Ulmenbastes und Lindenbastes zu Tauen, wozu jene Länder anderweitige bessere Rohstoffe damals kaum besassen.[4])

Cortex Granati.

Granatrinde. — Ecorce de grenadier. — Pomegranate bark.

Die Urheimat der *Punica Granatum* L., Familie der Myrtaceae oder, nach BENTHAM und HOOKER, der Lythraceae, ist wohl zu erblicken in den Ländern zwischen dem kaspischen Meere, dem persischen Busen und dem Mittelmeere, vorzüglich vielleicht in Palästina, möglicherweise aber auch im weitern Mittelmeergebiete.[5]) Im westlichen Sindh findet sich der Granatbaum noch in Höhen von 4000 Fuss, an den Ostabhängen der Suleimankette und in Belutchistan bis 6000 Fuss über Meer. So hoch und höher sind auch die Umgebungen von Cabul gelegen, welche ihrer vortrefflichen Granatäpfel wegen bekannt sind.

Wie bei anderem Obst gibt es verschiedene Sorten derselben; Punica Granatum wurde in den ältesten Zeiten schon angebaut, verwildert auch leicht und hat sich daher vermuthlich sehr früh durch das wärmere Asien, bis Nordindien, Chiwa, Südsibirien, durch den ganzen Archipelagus und Nordchina, auch westwärts über ganz Nordafrica (bis in die untere Bergregion Abessiniens, in den Atlas, in die Oasen von Tuat, nach den Azoren) und Südeuropa verbreitet, jetzt sogar schon im Caplande, in Nordperu und in Brasilien angesiedelt. In Oberitalien bei Botzen, so wie in der

---

[1]) XXIV. 33.

[2]) Pharmacographia 556.

[3]) De Plantis lib. III, fol. 174; auch Dispensatorium, Paris 1548. 352: „.... mucilaginis mediani corticis Ulmi."

[4]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1875. 216.

[5]) In den Tuffen von Meximieux bei Lyon, welche der untern Pliocenformation angehören, hat SAPORTA eine dem heutigen Granatbaume sehr nahe stehende Punica aufgefunden, was wohl darauf deutet, dass sich schon der ursprüngliche Verbreitungsbezirk des erstern so weit westwärts erstreckt haben mochte.

südlichen Schweiz gedeiht der Granatbaum noch im Freien, nicht mehr in Lyon, ziemlich gut in Brüssel und sogar in Cornwall, dagegen in Saratow (Südrussland) z. B. nur noch unter guter Winterbedeckung.

Punica Granatum, die einzige Art des Genus, bildet einen nicht leicht über 8 Meter hohen Baum oder bleibt strauchig; die kleinen dicklichen Blätter sind reich an Gerbstoff, aber nicht mit Ölräumen versehen, wie überhaupt ätherisches Öl dem Granatbaume ganz abgeht.

Man pflegt die Rinde der Wurzel vorzuziehen, es ist aber nicht anzunehmen, dass der Bedarf in einiger Menge durch dieselbe gedeckt werde, sondern sicherlich zum grössten Theil durch die Stammrinde, von welcher eine geringere Wirksamkeit nicht bewiesen ist. Diese tritt zuverlässig ein, wenn ein angemessen concentrirtes Dococt der Rinde angewendet wird, sofern die letztere frisch ist.

Die Rinde des Stammes und der Wurzel sieht nicht wesentlich verschieden aus, doch ist die letztere sehr bestimmt abweichend durch weit reichlicheren unebenen Kork von bräunlicher Farbe, während die Stammrinde mehr gesonderte Korkleistchen von hell graulicher Färbung aufweist.

Die gelblich-grauliche Oberfläche der Granatrinde ist seltener fein längsstreifig oder netzig-runzelig, sondern gewöhnlich durch breite, schülferig aufgerissene Korkleisten gefurcht, welche auf den stärksten Stücken der Wurzelrinde in breite, flachbödige, muschelartige Abschuppungen (die „Conchas“ der Chinarinde) zusammenfliessen.

Kommt es darauf an, sich zu überzeugen, dass man Stammrinde vor sich hat, so gewähren die Flechten den besten Anhalt, indem dergleichen an der Wurzel nicht vorkommen, aber am Stamme regelmässig vorhanden sind. Von grösseren Flechten abgesehen, sind am meisten bezeichnend die sehr kleinen schwarzen Graphideen A r t h o n i a a s t r o i d e a, V a r. a n a s t o m o s a n s HEPP, Arthonia punctiformis ACHARIUS und Arthopyrenia atomaria MÜLLER ARG;[1]) am gewöhnlichsten findet man auf der Granatrinde die leicht kenntliche, strahlig-ästige zuerst genannte Art, von welcher sich Arthonia punctiformis durch ihren glänzend schwarzen kreisförmigen Thallus unterscheidet, dessen Durchmesser unter 1 Millimeter bleibt. Die Sporen der letztern sind fünfzellig, diejenigen der A. astroidea vierzellig.

Schabt man die Oberfläche der Stammrinde, so kommt bei nicht gar zu alter Waare grünes chlorophyllhaltiges Gewebe zum Vorschein.

Die Granatrinde bildet meist ungefähr 1 Decimeter lange oder kürzere, unregelmässig eingerollte dünnere Röhren oder mehr flach rinnenförmige, oft rückwärts gekrümmte und verbogene, bis 7 Centimeter breite, höchstens 2 Millimeter dicke Stücke. Dieselben werden besonders schön aus Algerien geliefert.

An der glatten oder nur sehr fein der Länge nach gestrichelten, hell grünlich-gelblichen bis bräunlichen Innenfläche, welche in Kalkwasser schön gelbe Farbe annimmt, haften bisweilen noch Streifen des weisslichen, zähen

---

[1]) Nach gütiger Bestimmung meines Freundes Prof. MÜLLER in Genf.

Holzes. Die Rinde bricht kurz und körnig und zeigt auf dem hell gelblichen Querschnitte sofern die Loupe zu Hülfe genommen wird, einen fein gefelderten Bau.

Wenn auch in der Wurzelrinde die hiernach erwähnten Steinzellen zu fehlen pflegen und ihr Gewebe schlaffer ist als in der Stammrinde, so sind diese und andere rein anatomische Unterschiede doch nicht scharf durchgreifend.[1])

Der Kork erreicht keine bedeutende Ausdehnung, indem er immerfort, wenn auch nur sehr langsam, abgestossen wird. Die noch lebensthätigen, kubischen oder tafelförmigen Zellen der inneren Korklagen sind ziemlich dickwandig, wie auch das kugelig-eckige, nicht stark tangential gestreckte Gewebe der schmalen darauf folgenden Schicht. Ihre 10 bis 20 Zellenreihen gehen allmälig in den Bast über, dessen Breite im Mittel mehr als $^3/_4$ des ganzen Querschnittes einnimmt.

Derselbe ist aus regelmässig abwechselnden, concentrischen, nach Form und Inhalt unterschiedenen Zellenlagen gebildet. Die einen nämlich bestehen aus einer Reihe kleiner, annähernd würfeliger Zellen, welche vertikal über einander aufgebaut und nur durch zartere horizontale Querwände stockwerkartig getrennt sind. Jede Zelle wird von einer abgerundeten Krystalldruse ausgefüllt, welche anfangs durch die in ihren Zwischenräumen enthaltene Luft dunkel erscheint. Jede einzelne Schicht dieser Krystallzellen ist von den übrigen getrennt durch 1 bis 3 Reihen Stärkemehl nebst Gerbstoff führender, axial etwas verlängerter Zellen nebst eingestreuten Siebröhren.

In radialer Richtung wird dieses ganze, durch die regelmässige Abwechslung seiner verschiedenen Schichten auffallende[2]) Bastgewebe von sehr zahlreichen einreihigen oder zweireihigen stärkeführenden Markstrahlen durchschnitten, so dass eine sehr fein gefelderte Zeichnung entsteht. Zwischen zwei dieser in gerader Linie oder in sanfter Krümmung verlaufenden Markstrahlen pflegen nur 2 bis 6 Reihen Krystallzellen und Stärkezellen eingeschlossen zu sein, welche sich nach aussen auskeilen.[3]) An der Grenze finden sich sehr zerstreut einzelne oder zu zwei bis drei vereinigte Steinzellen von sehr unförmlichem Umrisse, bis 100 bis 300 Mikromillimeter im Durchmesser erreichend. Ähnliche, doch mehr im Sinne der Axe gestreckte Steinzellen (sclerotische Zellen) treten auch tiefer im Baste selbst auf und nehmen bisweilen den ganzen Raum zwischen zwei Markstrahlen ein; stellenweise fehlen sie.[4])

Das äussere Rindenparenchym enthält ebenfalls Amylum, daneben kleinere formlose Körner, vermuthlich Gerbstoff, und ausser Krystalldrusen auch einzelne grössere, hendyoëdrische Krystalle von Calciumoxalat.

Die Granatrinde schmeckt adstringirend und ist sehr reich an Gerb-

---

[1]) Vergl. auch DE BARY, Anatomie 547.
[2]) Ebenda 546 und Fig. 215.
[3]) Ebenda 552. 553.
[4]) Ebenda 542. 556.

säure, welche nach WACKENRODER 22, nach ISHIKAWA[1]) 20 pC beträgt. Der wässerige Auszug der Rinde wird durch Eisenvitriollösung braun, durch Eisenchlorid grünlich schwarz bis, je nach der Concentration, schwarzblau gefällt. Der Gerbstoff wird schon durch Eisenvitriol vollständig niedergeschlagen.

REMBOLD (1867. 1868) hält dafür, dass in der Granatrinde zwei verschiedene Gerbsäuren vorhanden seien, von denen die eine möglicherweise mit der Gallusgerbsäure (pag. 243) übereinstimmt, die andere aber wohl eigenthümlich ist. Dieser Granatgerbsäure gibt REMBOLD die Formel $C^{20} H^{16} O^{13}$; sie liefert nach demselben bei der Spaltung mit verdünnter Schwefelsäure Zucker[2]) und Ellagsäure $C^{14}H^{8}O^{9}$, mit Kali gekocht dagegen Gallussäure (p. 243). Die letztere kommt auch schon in der Rinde selbst vor. Wird aller Gerbstoff aus einem Decoct der Granatrinde vermittelst Bleiessig niedergeschlagen, so krystallisirt aus dem von Blei bereiten Filtrate bei angemessener Concentration Mannit heraus.

Die Rinde gibt nach WACKENRODER[3]) 14.3 pC Asche; ich habe von einer lufttrockenen Probe der Stammrinde 16.73 pC erhalten.

Die wurmtreibende Wirkung der Granatrinde ist durch die 1878 bis 1880 von TANRET, damals Apotheker in Troyes, entdeckten Alkaloïde bedingt.[4]) Um dieselben darzustellen, kocht man die Rinde mit Kalkmilch, schüttelt die in das Filtrat übergegangenen Alkaloïde mit Chloroform aus, und nimmt sie mit schwach angesäuertem Wasser auf. Übersättigt man die concentrirte Auflösung mit Natriumbicarbonat, so wird Methylpelletierin, $C^{16} H^{28} (CH^{3})^{2}N^{2}O^{2}$, in Freiheit gesetzt, welches sich durch Chloroform gewinnen lässt. Nach dem Abdampfen des letzteren bleibt die Base als eine bei 250° siedende Flüssigkeit zurück, welche die Polarisationsebene nach rechts dreht, sich bei 12° in 25 Theilen Wasser löst, auch mit Äther und Alcohol mischbar ist. Aus den Mutterlaugen, welche man bei der obigen Arbeit erhält, krystallisirt Pseudopelletierin $C^{18} H^{30} N^{2} O^{2}$ und ferner werden durch Ätznatron abgeschieden Pelletierin $C^{16} H^{30} N^{2} O^{2}$ und das gleich zusammengesetzte Isopelletierin, welches sich nur durch Mangel des Polarisationsvermögens von dem links drehenden Pelletierin[5]) unterscheidet.

---

[1]) JUST's Botanischer Jahresbericht 1881.

[2]) LÖWE (1875) bezweifelt dieses.

[3]) In der Preisschrift: „De Anthelminthicis regni vegetabilis" etc. 4. Juni 1826, p. 256 der Übersetzung im Archiv der Pharm. XXII (1827) 257.

[4]) Schon das Decoct der Rinde, besonders der frischen, gilt als eines der besten Bandwurmmittel, nur wird es von vielen Kranken alsbald wieder erbrochen. BETTELHEIM, Die Bandwurmkrankheit des Menschen, in VOLKMANN's Sammlung klinischer Vorträge (Leipzig 1879. 1495 und 1500,) stellt Cortex Granati in erste Linie. KÜCHENMEISTER sowohl als S. TH. STEIN hingegen betonen die übeln Nebenwirkungen dieses Mittels; der letztere (in dem Prachtwerke: Entwickelungsgeschichte und Parasitismus der menschlichen Cestoden, Lahr 1882 4⁰. 52 Seiten mit Abbildungen im Text und 14 phototypischen Tafeln) zieht das oben p. 279 und 280 erwähnte Extractum Filicis aethereum, in einer Dose von 7.5 bis 10 Gramm, vor.

[5]) So benannt zu Ehren von JOSEPH PELLETIER, 1788 zu Paris geboren, 1814

Dieses ist bei 0° eine Flüssigkeit von 0.988 sp. Gew., welche bei 195° nicht ohne Zersetzung siedet, leicht verharzt und sich zu Lösungsmitteln dem zuerst genannten Alkaloïde ähnlich verhält, auch ihrerseits Wasser zu lösen vermag. Das Sulfat des Pelletierins ist zerfliesslich, aus seinen Salzen wird die Base schon durch Erwärmen leicht frei gemacht. TANRET empfiehlt als Bandwurmmittel vorzüglich das gerbsaure Pelletierin. Die Stammrinde enthält vorwiegend Pelletierin, die Wurzelrinde mehr Methylpelletierin. Die Ausbeute an diesen Alkaloïden ist sehr gering; sie werden selbst in einem stark concentrirten Decoct der Rinde durch Jodkalium-Jodquecksilber[1]) nicht angezeigt.

Geschichte. In den alten Kunstdenkmälern Assyriens und Ägyptens[2]) fehlt es nicht an Darstellungen des Granatapfels, in ägyptischen Gräbern sind diese Früchte sogar noch aus alter Zeit erhalten.[3]) Mehrere Stellen des Alten Testaments gedenken der schönen Form des Granatapfels, erwähnen den Baum als Schmuck der Landschaft und den Fruchtsaft als angenehmes Getränk.[4]) Auch im griechischen Alterthum war der Granatbaum beliebt und wurde mehrfach symbolisch verwerthet.[5])

Italien mag denselben oder doch vielleicht Sorten mit vorzüglichen Früchten der griechischen Einwanderung im Süden verdanken. CATO CENSORIUS, der älteste landwirthschaftliche Schriftsteller der Römer, sowie später COLUMELLA[6]), PLINIUS[7]) und DIOSCORIDES besprechen den Granatbaum umständlich. Bei CATO schon hiess die Frucht Malum punicum, ohne Zweifel wegen der guten Sorten, die aus dem Lande der Punier nach Rom gelangten;[8]) die andere lateinische Benennung, Malum granatum oder Malogranatum, bezieht sich auf den Samenreichthum des Granatapfels. Diese Kerne hiesen auch wohl Punica grana.

CATO[9]) empfahl den Saft der Frucht mit Wein gemischt gegen den Bandwurm, sonst aber diente die Schale der Granatäpfel im Alterthum wie

---

Professor und später Vice-Director der dortigen Ecole de Pharmacie, gestorben 1842- derselbe verdient unstreitig (siehe FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 1879, p. 894) ein Ehren. denkmal in der Geschichte der Pharmacie, aber die hier von TANRET, Journ. de Pharm; XXVIII (1878) 166, gewählte Form erscheint wenig passend.

1) FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie, 363.

2) WILKINSON, customs and manners of ancient Egypt II (1837) 142: LAYARD, Ninive and its remains II (1849) 296; UNGER, Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte, Denkschriften der Wiener Akademie, Band 38 (1859), Separatabdruck IV, Taf. VIII, Fig. 85 und 89.

3) KUNTH, Annales des sciences nat. VIII (1826) 418. — Berliner Museum.

4) II. Buch MOSIS XXVIII, 33. 34; IV. MOS. XX, 5; V. MOS. VIII, 8. — Hohelied IV, 13; VIII, 2.

5) HEHN. Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien. 3. Auflage, 1877, 206.

6) Vergl. auch bei Scilla.

7) XXIII, 57—60.

8) PLINIUS l. c.

9) De re rustica 127.

noch jetzt in Tunis zum Gerben. CELSUS[1]) liess „Punici mali radiculas tenues" gegen Bandwurm gebrauchen.

Auch den Chinesen war diese wurmtreibende Wirkung in früher Zeit bekannt.[2]) Bei weitem mehr wurden jedoch die Granatäpfel auch medicinisch als erfrischendes Obst gebraucht. So nennt ALEXANDER TRALLIANUS nur diese, während AETIUS[3]) doch auch „Cortex radicis mali punici" anwendete.

Im deutschen Mittelalter war unter dem Namen Cortex Psidii (von σίδη, Granatbaum) oder auch Malicorium[4]) die Fruchtschale allein officinell. Der Granatapfel selbst kam wohl als Obst auch über die Alpen; er wird z. B. um das Jahr 1000 in St. Gallen neben Oliven, Citronen und Feigen als Tafelfrucht genannt.[5]) In der zweiten Hälfte des XII. Jahrhundert war der Granatbaum von den Arabern in Spanien cultivirt.[6]) Es versteht sich, dass die arabische Medicin den Granatapfel auch benutzte, wie schon daraus hervorgeht, dass sich z. B. TRAGUS[7]) auf CONSTANTINUS AFRICANUS berief, welcher Malicorium als Wurmmittel gebraucht (wohl von den Arabern herübergenommen) habe.

Die Rinde des Stammes und der Wurzel, welche in Europa unbeachtet geblieben, traf BUCHANAN 1807 bei den Hindus im Gebrauche und empfahl sie ebenfalls als Bandwurmittel.[8])

Cortex Frangulae.

Cortex Avorni. — Faulbaumrinde. — Ecorce de bourdaine, bourgène ou d'aune noir. — Black alder bark, Dog wood.

Rhamnus Frangula L., ein schlanker, bis 6 Meter hoher Strauch feuchter schattiger Standorte, ist von Nordafrika bis zur Krim und durch ganz Europa von Spanien an bis zum Polarkreis, auch in Mittelasien bis zum Altai verbreitet. Im Innern Russlands erreicht der Faulbaum seine Nordgrenze am Onega-See und im Norden des Gouvernements Wologda, ungefähr in 64° nördl. Breite, geht aber in Finland und Lapland bis

---

1) De medicina l. IV, cap. 17. 24.

2) STANISLAS JULIEN, Comptes rendus de l'Académie des Sciences 28 (1849) 195.

3) Tetrabiblos IX. 40.

4) So schon wegen der Verwendung zum Gerben (corium, das Leder) bei PLINIUS XXIII, 57—60.

In der „Frankfurter Liste" 1873, No. 326, p. 42 des Separatabdruckes, hatte ich Cortex Psidii als Stammrinde bezeichnet; gewiss mit Unrecht. — Über σίδη vergl. HEHN, Culturpflanzen etc. 206.

5) EKKEHARD's Benedictiones ad menses. Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich III (1847) 113.

6) IBN-AL-AWAM, Libre d'agriculture, traduit par CLÉMENT-MULLET I (1864) 252.

7) Lateinische Ausgabe von 1552. 1037.

8) Edinburgh med. and surg. Journal III (1807) 22. Auch FLEMING, Catalogue of indian med. plants and drugs, Calcutta 1810. 63.

66°.[1]) In Schottland scheint er im nördlichen Theile nicht einheimisch zu sein.

Man sammelt die Rinde des Stammes und der stärkeren langgestreckten Zweige in fusslangen Stücken von höchstens 1½ Millimeter Dicke, welche sich bei der nicht eben reichlichen Verzweigung und dem Fehlen von Dornen leicht abziehen lassen und sich beim Trocknen einrollen. Ihre Oberfläche ist matt grau bräunlich, im Alter mehr grau, die Innenfläche mehr oder weniger dunkelbraun, der kurzfaserige Querbruch vorherrschend gelblich. Die wenigstens in jüngerem Zustande glatte Korkschicht ist hübsch besprengt mit weisslichen Lenticellen,[2]) welche an älteren Stücken mehr kurze, rissige und hellere Querbänder bilden, denen sich schliesslich noch sanfte Längsrunzeln beigesellen.

Die Aussenrinde trennt sich beim Trocknen stellenweise durch Einschrumpfung;[3]) in der Innenrinde lässt sich durch die Loupe kaum schon die fein gefelderte Zeichnung des sehr kleinzelligen Gewebes wahrnehmen.

Der Kork zeigt eine grössere Anzahl zu äusserst flacher, innen mehr gewölbter Tafelzellen, welche besonders an der Oberfläche purpurroth bis braunroth gefärbt sind. Auf diese kleinen dicht gedrängten Korkzellen folgt dickwandiges Parenchym, dessen Zellen durch die infolge des Dickenwachsthums eintretende Dehnung zuletzt grössere schleimführende Räume[4]) zwischen sich frei lassen. Der Bast zeigt an der Peripherie Siebbündel und Parenchym, nach innen wechseln mit diesem Weichbaste starke Bündel gelber verdickter und sehr langer Bastfasern oder auch vereinzelte Fasern. Diese im Alter einigermassen[5]) in tangentiale Reihen geordneten Bündel sind umgeben von Strängen krystallreichen Parenchyms, worin kleine rhomboëderartige Gestalten vorherrschen, während die Krystalle, welche auch im übrigen Parenchym, mit Ausnahme der Markstrahlen, zahlreich eingestreut sind, wenigstens in jüngern Rinden mehr rosettenförmige Drusen darstellen.

Der Bast wird durchschnitten von schmalen einreihigen bis dreireihigen Markstrahlen mit radial gestreckten Zellen, welche Chlorophyll oder gelben körnigen Inhalt zeigen.

Die ziemlich ähnliche Rinde von Prunus Padus ist dünner, nicht so regelmässig mit Lenticellen besetzt, aber stark längsrunzlig, mit feinerem weissem, nicht gelbem Baste versehen und von adstringirendem Geschmacke. Sie enthält sehr grosse rhomboëderartige Oxalatkrystalle.

Die Kreuzdornrinde, von Rhamnus cathartica (vergl. bei Fructus Rhamni cath.), kann wegen der bei weitem reicheren Verzweigung dieses Strauches

---

[1]) F. VON HERDER, Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou 1864. IV. 398. — SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1875. 324.

[2]) Vergl. DE BARY, Anatomie 579.

[3]) Ebenda 563.

[4]) Vergl. F. VON HÖHNEL, Sitzungsberichte der Wiener Akademie 84 (1881) Secretionsorgane, p. 27 des Separatabzuges.

[5]) Nach dem von DE BARY, l. c. 544 erörterten Typus.

nicht in so langen Stücken abgezogen werden, wie von Rhamnus Frangula. Auch in trockenem Zustande ist übrigens die Rinde der ersteren stark glänzend, mehr rothbraun, querstreifig, an den Ästen mit nur äusserst zerstreuten Lenticellen versehen, im Bruche viel zäher, der Bast aus weit längeren Fasern gebildet. Die Kreuzdornrinde schmeckt sehr scharf bitter.

Dagegen ist der Frangula-Rinde sehr ähnlich und auch wohl in der Wirkung damit übereinstimmend die Cascara sagrada, die Rinde der Rhamnus Purshiana DC. Diese unserer Frangula sehr ähnliche Art[1]) wächst in den Rocky-Mountains und ungefähr vom 40° an nordwärts durch California bis nach dem englischen Gebiete.

Frisch riecht die Frangula-Rinde widerlich und schmeckt ekelhaft, getrocknet jedoch nur schwach bitterlich. Durch Kalkwasser wird sie innen schön roth; an Wasser gibt sie gelben Farbstoff ab, der durch Eisensalze dunkelbraune Färbung annimmt. Dem wässerigen Destillate ertheilt die frische Rinde ihren Geruch, ohne dass sich ätherisches Öl zeigt.

Der Farbstoff wurde 1849 von BINSWANGER, 1853 und 1856 von BUCHNER aus der ätherischen Lösung in gelben sublimirbaren Krystallen erhalten und Rhamnoxanthin[2]) genannt.

BUCHNER zeigte, dass auf der Wurzelrinde nach längerer Aufbewahrung ebenfalls Krystalle des Rhamnoxanthins anschiessen, und WINCKLER wies es in dem Samen nach. CASSELMANN (1857) fand dasselbe der Formel $C^6 H^6 O^3$ entsprechend und nannte es (zur Verhütung der Verwechselung mit andern Rhamnus-Farbstoffen) Frangulin. Es bildet gelbe, geschmack- und geruchlose mikroskopische Krystalle, die sich in heissem Alcohol, besser in Benzol und ätherischen Ölen, fast gar nicht in Äther und Wasser lösen. Säuren fällen das Frangulin aus der schön purpurnen Lösung in den Alkalien. Noch schönere Farben zeigen die Salze der Nitro-Frangulinsäure.

Nach PHIPSON[3]) lässt sich das Frangulin am besten mit Schwefelkohlenstoff ausziehen. Der Abdampfungsrückstand gibt an kalten Alcohol das Frangulin ab, während Fett zurückbleibt. Die goldgelben, nach FAUST bei 226° schmelzenden Krystalle des Frangulins lassen sich auch durch Sublimation reinigen.

Ältere Rinde liefert nach CASSELMANN mehr Frangulin; es scheint sogar, dass auch länger aufbewahrte Rinde etwas mehr ausgebe.

KUBLY's Avornin (1865) ist nach FAUST unreines Frangulin und die Avorninsäure des erstern entspricht der Frangulinsäure FAUST's. Derselbe vermischte (1869) ein angemessen concentrirtes wässeriges Decoct der

---

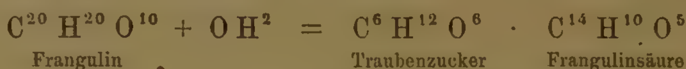
[1]) Abbildung in HOOKER's Flora boreali-americana I (1833) tab. 43 und daraus in „New Remedies", New-York 1881. 131.

[2]) Das Xanthorhamnin der Gelbbeeren (von Rhamnus infectoria und andern Arten), welches sich in Rhamnetin und Isodulcit spalten lässt, ist schon durch reichliche Löslichkeit in kaltem Wasser völlig verschieden.

[3]) Jahresbericht der Chemie 1858. 473.

Faulbaumrinde mit Alcohol, brachte die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit zur Syrupconsistenz, verdünnte sie mit Alcohol, dann mit Äther und trennte den hierdurch hervorgerufenen Absatz von der Flüssigkeit. Nachdem diese nochmals gleich behandelt worden war, gab sie auf Zusatz von Wasser braurothe amorphe Flocken von Frangulin. FAUST erhielt gleichfalls Frangulin, als er einen weingeistigen Auszug der Rinde mit Bleizucker fällte und dem Filtrate Bleiessig zusetzte. Die unter heissem Weingeist mit Schwefelwasserstoff behandelte zweite Bleiverbindung gab ein Filtrat, aus welchem das Frangulin durch kaltes Wasser abgeschieden wurde; aus kochendem Weingeist umkrystallisirt, bildete es ein gelbes Pulver. Die Ausbeute an Frangulin fand FAUST äusserst gering; noch weniger geben nach ENZ (1867) die Frangula-Früchte.

Durch Kochen mit verdünnten Säuren oder Alkalien wird dasselbe folgendermassen gespalten:



$$\underset{\text{Frangulin}}{C^{20}H^{20}O^{10}} + OH^2 = \underset{\text{Traubenzucker}}{C^6H^{12}O^6} \cdot \underset{\text{Frangulinsäure}}{C^{14}H^{10}O^5}$$

Aus heissem Alkohol umkrystallisirt bildet die Frangulinsäure gelbrothe, bei 250° schmelzende Nadeln oder Tafeln; ihre Lösung in Ammoniak wird durch Salze der Schwermetalle, auch durch Barytwasser und Kalkwasser gefällt. Prachtvoll dunkelrothe Nadeln, FAUST's Difrangulinsäure, welche derselbe aus den Rückständen bei der Darstellung der Frangulinsäure erhielt, sind das Anhydrid $C^{14}H^8O^4$ der letztern Säure, eines der 8 Dioxyanthrachinone, also isomer mit Alizarin.

LIEBERMANN und WALDSTEIN erkannten 1876 einen wie es scheint bis zu 2 Promille aus Frangularinde zu gewinnenden Körper als Trioxymethylanthrachinon, $C^{14}H^4\genfrac{}{}{0pt}{}{CH^3}{(OH)^3}O^2$, identisch mit dem Seite 375 erwähnten Emodin. MERCK hatte dieses Präparat durch Auskochen der Rinde mit Wasser unter Zusatz von Natronlauge dargestellt, indem er das Decoct ansäuerte und noch weiter kochte, bis sich nach dem Erkalten ein Niederschlag zeigte. Dieser wurde mit kochendem Alcohol ausgezogen und die Lösung mit Bleizucker versetzt; im Filtrate wird durch Bleiessig ein Niederschlag hervorgerufen, den man unter heissem Weingeist mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Bei der Abkühlung schiesst das Emodin aus dem Filtrate an und lässt sich durch Umkrystallisiren aus Eisessig reinigen.

Die von SALM-HORSTMAR[1]) in der Wurzel-Rinde von Rhamnus Frangula bemerkte fluorescirende Substanz ist noch nicht weiter untersucht worden.

KUBLY gewann aus der Faulbaumrinde (1865) nach der gleichen Methode, die er bei der Darstellung der Cathartinsäure (siehe unter Folia Sennae) befolgt, eine ähnliche Substanz von purgirender Wirkung. Diese „Frangulasäure" erhält man aus dem wässerigen, mit Citronensäure angesäuerten

---

[1]) POGGENDORFF's Annalen CIX (1860) 549.

ten und zum Syrup eingedampften Extracte der Frangula durch Fällung mit Alcohol in Form brauner Flocken, welche sich über Schwefelsäure leicht trocknen lassen und in Wasser gut löslich sind. BÄUMKER[1]) bestätigte 1880, dass die Frangulasäure ein sehr gutes sicheres Abführmittel ist, so wie auch, dass in der frischen Rinde ein Stoff vorhanden sein muss, welcher reizend auf den Organismus wirkt; es empfiehlt sich daher, nur abgelagerte Rinde in Gebrauch zu ziehen.

Geschichte. Schon PIERO DE CRESCENZI[2]) in Bologna empfahl um das Jahr 1305 die mittlere Rinde des Avornus,[3]) wie er den Faulbaum nannte, als Purgans. Im deutschen Mittelalter lässt sich dieser Gebrauch, so wahrscheinlich er auch ist, nicht nachweisen.[4]) TRAGUS[5]) kennt die äusserliche Anwendung der Rinde des Faulbaumes oder „Zapfenholzes" und die Brauchbarkeit der Zweige beim Korbflechten. MATTHIOLUS[6]) erläuterte den Namen Frangula: „quod facile frangatur". Der fürstlich Cleve'sche Leibarzt JOHANN WIER oder WYER[7]) aus Brabant empfahl die Rinde gegen Hydrops. Der da und dort z. B. bei LOBELIUS vorkommende Ausdruck Arbor foetida bezieht sich, wie auch wohl der Name Faulbaum, auf den allerdings unlieblichen Geruch der frischen Rinde. Auch Alnus nigra baccifera heisst der Baum, z. B. bei SCHRÖDER[8]), welcher die innere Wurzelrinde für kräftiger erklärt; FEHR und andere Ärzte des XVII. und XVIII. Jahrhunderts nennen die Rinde Rhabarbarum plebejorum. Später gerieth sie in Vergessenheit, welcher sie 1843 durch GUMPRECHT in Hamburg[9]) wieder entrissen wurde.

---

[1]) Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der pharmakolog. Wirkung der Frangularinde. Dissertation, Meppen 1880.

[2]) Opus ruralium commodorum. Argentine 1486, klein Folio, nicht paginirt. Lib. quint. (cap. 34) De avorno: „Avornus est arbor parva que similiter (d. h. wie der unmittelbar vorher geschilderte Ahorn, (Acer) circa alpes oritur. Cuius medianus cortex datus in cibis aut potibus mirabiliter ventrem laxat."

[3]) Man wird wohl nicht fehl gehen, in Übereinstimmung mit BAUHIN, Pinax 1671, p. 428, SCHRÖDER und andern, in dem Avornus des Italieners unsern Faulbaum zu erblicken und nicht etwa, wie MEYER in der Geschichte der Botanik IV. 155, Cytisus Laburnum. — Rhamnus Frangula wächst in Italien, besonders in den nördlicheren Gegenden, häufig.

[4]) Folbaum der H. HILDEGARD, fol. 1240, lib. III, cap. 38, mag wohl Frangula bedeuten, aber die Heilige spricht ihm alle Wirkung ab.

[5]) Fol. 981. — TRAGUS erklärt sehr hübsch, er würde den Faulbaum für einen Rhamnus halten, wenn er mit Stacheln versehen wäre.

[6]) Comment. 1271.

[7]) Medicarum observationum rararum liber I. Basileae 1567. 4°. Pg. 67.

[8]) Pharmacopeia medico-chymica 1649. IV. 241.

[9]) DIERBACH, die neuesten Entdeckungen in der Materia medica III (1845) 1076.

Cortices Chinae.

Chinarinden. — Ecorces de Quinquina. — Cinchona barks.
Peruvian barks.

Übersicht:

§ 1. Abstammung.
2. Wichtigste Cinchona-Arten.
3. Remijia.
4. Heimat der Cinchonen.
5. Cultur derselben.
6. Einsammlung der Rinden.
7. Aussehen und anatomischer Bau der Cinchona-Rinden.
8. Inhalt ihrer Gewebe. Sitz der Alkaloïde.
9. Sorten der Cinchona-Rinden.
10. Sogenannte unechte China-Rinden.
11. China cuprea.
12. Handelsstatistik.
13. Chemische Bestandtheile der Cinchona-Rinden.
14. Quantitative Bestimmung der Alkaloïde.
15. Fabrication derselben.
16. Geschichte der Chinarinden bis 1737.
17. Neuere Geschichte derselben.
18. Verzeichniss neuerer Schriften über Chinarinden.

§ 1.

Abstammung.

In der sehr zahlreichen Familie der Rubiaceen gehören die Cinchoneen in die Reihe der mit trockenen, vielsamigen Kapselfrüchten ausgestatteten Formen und innerhalb dieses Kreises bilden dieselben eine derjenigen Gruppen, welchen ausgebreitete, verzweigte, nicht kopfig zusammengedrängte Blüthenstände eigen sind. Die beiden Kapselfächer enthalten kleine, mit einem breiten, trockenhäutigen Flügel zackig berandete Samen in grosser Zahl; der Embryo ist in reichlich entwickeltes Endosperm eingebettet.

Die Abtheilung der Eucinchoneen zeigt klappige, nicht gedrehte oder dachziegelartige Corollen und kantige Samenträger an der Mitte der Kapselscheidewand. Das Genus Cinchona endlich ist ausgezeichnet durch eine ziemlich lange, cylindrische oder nur unbedeutend verengte oder erweiterte Blumenröhre. Die 5 flach ausgebreiteten, wenig umfangreichen Kron-

lappen sind von zarter Beschaffenheit, aussen durch Flaumhaare geschmückt, von weisslicher, purpurner, hellrother oder etwas violetter Färbung. Die Blüthenzeit der Cinchonen dauert, wenigstens in Indien, den grösseren Theil des Jahres hindurch, so dass Früchte und Blüthen gleichzeitig vorhanden zu sein pflegen. Die Griffel der letztern sind bald aus der Corollenröhre herausragend, bald eingeschlossen, auch eine dritte Blüthenform mit fast sitzenden Narben und längern Staubblättern lässt sich beobachten. Während die Befruchtung anderer heterostyler Pflanzen gewöhnlich durch Insecten vermittelt wird, scheint dieses für die Cinchonen nicht zu gelten, sondern vielmehr Windbefruchtung einzutreten.

Die Blüthen sind zu reichen, endständigen Rispen oder Trugdolden geordnet, die Fächer der eiförmigen oder etwas verlängerten, meistens nicht eigentlich schlanken Kapsel weichen infolge der Spaltung der Scheidewand unten auseinander, aber die Kapselhälften bleiben oben durch den fünfzähnigen, doch nicht auswachsenden Kelch zusammengehalten, ohne dass das Ausfallen der Samenträger hierdurch gehindert würde.

Die zunächst verwandten Glieder der Eucinchoneen weichen von dem Genus Cinchona in folgenden Beziehungen ab:[1]) Die Cascarilla-Arten, mit Einschluss von Buena und Cosmibuena, tragen grössere, derbe, oft sogar lederige Kronlappen, welche nicht flaumhaarig, sondern mit groben Keulenhaaren besetzt sind. Die Kapseln spalten zuerst oben.[2])

Das Genus Remijia, sonst wenig verschieden von Cinchona, zeichnet sich durch die langgestielten, unterbrochenen, blattwinkelständigen Blüthentrauben oder Rispen aus. Ferner ist der Kelchrand erweitert, oft becherförmig, die Kapseln gedrungen cylindrisch, eiförmig oder beinahe kugelig, in der Regel oben zuerst aufspringend. Mit den Cinchonen haben die Remijia-Arten hingegen die wenig ansehnlichen, rothen oder weissen Blüthen gemein, sogar den Wohlgeruch der letztern. Remijia hat nicht grosse Bäume aufzuweisen; die Blätter der kleineren Formen stehen bisweilen in dreizähligen Wirteln.

Bei Pimentelia bilden die Blüthenstände geknäuelte, aus den Blattwinkeln hervorragende Rispen.[3])

Ladenbergia und Macrocnemum entfernen sich durch ihr ganzes Aussehen in auffälligster Weise von Cinchona.[4])

---

1) BENTHAM et HOOKER. Genera Plantarum II (1873—1876) 33. — BAILLON. Histoire des Plantes VII (1880) 479.

2) Von den Cascarillaarten geben folgende Abbildungen KARSTEN's in den Florae Columbiae Specim. select. eine gute Vorstellung: C. barbacoensis tab. XXIII, C. Henleana tab. XXVII, C. heterocarpa tab. VI, C. macrocarpa tab. XXI.

3) WEDDELL, Hist. nat. des Quinquinas tab. 27, B gibt das Bild der Pimentelia glomerata.

4) Vergl. z. B. KARSTEN's Bild der Joosia (Ladenbergia) umbellifera in Flor. Columb. specim. sel. Tab. V und Lasionema (Macrocnemum) cinchonoïdes auf WEDDELL's Tafel 27 B.

Wie weit die Rinden dieser Pflanzen entsprechende Unterschiede in Betreff ihres anatomischen Baues zeigen, ist nur erst wenig erforscht; die unten p. 522 genannte Condaminea, nähert sich in dieser Hinsicht einigermassen den Cinchoneen, von welchen sie aus morphologischen Gründen ausgeschlossen werden muss.

Cascarilla, die Remijien, Pimentelia, die Ladenbergien, die Macrocnemum-Arten sind im Gegensatze zu den Cinchonen viel weiter durch die tropischen und einen Theil der subtropischen Länder Südamericas verbreitet und keineswegs auf die Gebirge beschränkt. Die spanische und portugiesische Bevölkerung fasst dieselben als Cascarillos bobos,[1]) unechte oder falsche Chinabäume, zusammen. Die Rinden mancher der hierher gehörigen Bäume gelten in ihrer Heimat als heilkräftig und gelangten gelegentlich auch nach Europa, besonders vor der Entdeckung des Chinins. Nach dieser Zeit aber fand man, dass solche in Europa ohnehin schon beanstandete, sogenannte unechte Chinarinden entweder gar kein, oder doch kein fieberwidriges Alkaloïd enthalten, daher man sich dann allgemein zu der Ansicht neigte, dass nur jene Rinden Chinaalkaloïde führen, welche den in § 7 p. 512 beschriebenen Bau darbieten. Diese Vorstellung wurde 1871 berichtigt durch die Bekanntschaft mit der China cuprea, welche eine Mittelstellung einnimmt, indem sie anatomisch zu den falschen, aber chemisch zu den alkaloïdhaltigen, guten Chinarinden gehört. Wahrscheinlich werden mit der Zeit aus den eben aufgezählten Genera Cascarilla, Remijia, Pimentelia noch mehr dergleichen werthvolle Rinden zu Tage gefördert werden. Die an das Aussehen der wahren Cinchonen gewöhnten Rindensammler werden sich vermuthlich in Zukunft weniger von näherer Bekanntschaft mit andern Cinchonen abhalten lassen, nachdem die China cuprea sich werthvoll erwiesen hat.

Die Cinchonen, Chinabäume oder Fieberrindenbäume, Cascarillos finos, sind immergrün, mit meist lederigen, glänzenden, von einer starken Mittelrippe durchzogenen und durch zartere Seitennerven feiner geaderten Blättern. Der kräftige, oft schön purpurne Blattstiel erreicht höchstens ein Drittel der Länge des Blattes, bleibt aber gewöhnlich kürzer. Im Umrisse eiförmig, verkehrt eiförmig bis beinahe kreisrund, bei einigen Arten lanzettlich, selten etwas herzförmig (bei C. cordifolia MUTIS,[2]) auch wohl zum Theil bei C. hirsuta, C. Mutisii, C. pubescens), sind die Blätter glatt oder höchstens am

---

[1]) Bobo heisst spanisch dumm, albern. — In einer 1799 zu Lissabon gedruckten Schrift: Quinografia portugueza ou collecçâo de varias memorias sobre 22 especies de Quinas etc. (64 S. und 17 Taf., oder in einer andern Ausgabe 192 S. und 14 Taf.) hat der Minorit JOSÉ MARIANO DE LA CONCEPCION VELLOSO aus der Provinz Rio de Janeiro 22 Chinabäume aufgeführt, welche alle zu den „unechten" gehören. Es wird interessant sein, nach und nach zu erfahren, ob nicht doch die Rinden einiger derselben Chinaalkaloïde enthalten. Wie wenig unwahrscheinlich dieses ist, zeigt z. B. die unten, p. 522, Note 5 erwähnte China rosa aus Tucuman.

[2]) Abbildungen: WEDDELL 17; KARSTEN, Flor. Columb. I, tab. VIII; BENTLEY and TRIMEN 143.

Rande ein wenig zurückgebogen, immer ganzrandig, übrigens oft genug am gleichen Baume (z. B. bei C. heterophylla) sehr veränderlich. Auch in Betreff der Grösse wechseln die Blätter bedeutend. Bisweilen sind die jugendlichen Blätter unterseits purpurn oder purpurviolett (spanisch: morada) und ganz regelmässig nehmen die ausgewachsenen Blätter mehrerer Arten unmittelbar vor dem Abfallen diese oft sehr reiche dunkle Farbe an; höchst ausgezeichnet z. B. bei C. purpurascens.

Die Cinchonen stellen sich hiernach als hübsche, wenn auch nicht eben ausserordentlich auffallende Sträucher oder Bäume des tropischen Urwaldes dar, ungefähr vom Aussehen der Syringa.

Die Gattung Cinchona ist eine so einförmige, in ihren Gliedern so sehr übereinstimmende, dass eine befriedigende Feststellung der letzteren nicht wohl durchführbar erscheint. Die einzelnen Arten sind durch Übergangsformen mit einander verbunden und bilden eine ununterbrochene Reihe, deren Endglieder überdies kaum schärfer von den verwandten, oben genannten Gattungen zu trennen sind, als von den Pflanzen ihrer eigenen Reihe.

Die Systematik sieht sich daher bei den Cinchonen zur Abgrenzung der Art oft auf sehr geringfügige Merkmale angewiesen, über deren Berechtigung in vielen Fällen Zweifel herrscht. Je nach dem Wechsel in der Auffassung des Speciesbegriffes hat daher die Zahl der von den Botanikern angenommenen Cinchonaarten geschwankt. 1830 z. B. hatte der Prodromus von DE CANDOLLE 18 Arten angenommen, HOWARD's Prachtwerk „Nueva Quinologia“ enthält, grösstentheils auch in Abbildung, 38 Arten, welche aber einerseits beträchtlich vermehrt, anderseits auch durch Zusammenfassung offenbarer Unterarten modificirt werden müssten. Ganz abgesehen davon, dass einzelne Botaniker manche nach der oben, p. 489 angedeuteten Diagnose des Genus Cinchona davon bestimmt abweichende Pflanzen doch damit vereinigten, ist die Zahl der nach und nach als gute Arten beschriebenen Cinchonen auf ungefähr 50 gestiegen. Eine vollständige Übersicht derselben geben WEDDELL's „Notes sur les Quinquinas“, wo allerdings noch 33 Species[1]) aufgeführt, 18 andere aber nur als Subspecies mit Varietäten und Subvarietäten namhaft gemacht sind. Nach WEDDELL's Auffassung sind jedoch auch in jenen Species nicht streng gesonderte Arten zu erblicken; er gibt vielmehr seinen Ansichten dadurch den eigentlichen Ausdruck, dass er sämmtliche Cinchonen auf 5 Stämme (Souches, Stirpes) zurückführt. Diesen Grundformen, von denen alle andern ausstrahlen, gibt WEDDELL den Namen der für den betreffenden Stamm auffallendsten oder doch bekanntesten Cinchona, nämlich: 1) Stirps der Cinchona officinalis, 2) Stirps Cinchonae rugosae, 3) Stirps Cinchonae micranthae, 4) Stirps Cinchonae Calisayae, 5) Stirps Cinchonae ovatae. Die letzten von WEDDELL aufgenommenen Formen nähern sich schon sehr den

---

[1]) Aufgezählt in Pharmacographia p. 355, mit Ausnahme von Cinchona Chomeliana und C. barbacoënsis, welche von Cinchona getrennt werden müssen.

Cascarillos bobos, den unechten Cinchonen, namentlich wegen der schlanken, oben aufspringenden Kapseln.

KUNTZE[1]) will die sämmtlichen Chinabäume auf vier Arten zurückgeführt wissen und erklärt die zahlreichen, von andern Botanikern aufgestellten Species, mit Ausnahme der HOWARD'schen Cinchona Pahudiana, für Bastarde der von ihm in scharf gefassten Diagnosen beschriebenen und in leichten Umrissen abgebildeten vier Arten.

Aus KUNTZE's Erörterungen ergibt sich folgende Übersicht:

A. Cinchonen mit derben, nicht sehr grossen Blättern; Kapseln in der Mitte der Länge nach so eingezogen, dass beide Fruchthälften deutlich hervortreten. Jede der letztern ist mit 4 bis 6 Rippen versehen, beide werden aber durch den weit geöffneten trichterförmigen Fruchtkelch zusammengehalten.

1) Cinchona Weddelliana ist mit Blattgrübchen versehen und zeichnet sich durch die nur wenig verlängerte, beinahe kugelige, mit einem sehr kleinen Fruchtkelche gekrönte Kapsel aus.

2) Im Gegensatze zu ihr ist Cinchona Pahudiana behaart, die Corollenröhre fünfkantig, der Fruchtkelch fast so breit, wie die Frucht selbst.

B. Cinchonen mit weniger derben oder dünnen, oft sehr grossen Blättern. Kapsel etwas bauchig, fast cylindrisch geschnäbelt, der Länge nach kaum eingezogen, ohne Rippen und ohne Einschnürung in den kleinen, nicht ausgebreiteten Kelch auslaufend.

3) Cinchona Howardiana ist bemerkenswerth durch die nicht rein grüne Farbe und die bedeutende Grösse der selbst im Blüthenstande noch recht ansehnlichen, immer grübchenlosen Blätter und die auffallende Breite des blassen Samenflügels.

4) Abweichend davon besitzt Cinchona Pavoniana wenigstens an den blühenden Zweigen kleine, mit Blattgrübchen ausgestattete Blätter von schön grüner Farbe, dagegen nur gelblich weisse, unscheinbare Blümchen.

Die Unterschiede zwischen A und B sind sehr bestimmt und auf gute Merkmale gegründet. Als einen Fortschritt darf man wohl die Berücksichtigung der Rippen hervorheben, welche die Früchte der Abtheilung A darbieten; fernere gute Merkmale geben die Kanten der Corolle bei C. Pahudiana ab, so wie die weit geöffnete Form des Fruchtkelches in A. Es ist KUNTZE's Verdienst, diese an der lebenden Pflanze, wie es scheint, sehr scharf ausgeprägten Kennzeichen aufgefunden zu haben. Blüthen und Kapseln erleiden durch das Trocknen Veränderungen, welche zu Täuschungen führen; halbreife Früchte der Abtheilung B können z. B. in Herbarien sehr wohl Rippen darbieten, welche im Leben mindestens der ausgereiften Frucht nicht zukommen.

Zwischen 1) und 2) fehlt es, wie man sieht, nicht an sehr bestimmten

---

1) Titel in § 18.

Unterschieden; weniger weit gehen, nach den Beschreibungen und Abbildungen KUNTZE's zu urtheilen, die Arten 3) und 4) auseinander.

Diese 4 Hauptarten KUNTZE's entsprechen nur wenig den 5 Stammformen (Stirpes) WEDDELL's. Der erstere hat lebende Cinchonen in den indischen Pflanzungen beobachtet, WEDDELL die wildwachsenden Arten in Bolivia undPeru; beide Botaniker haben ausserdem getrocknete Exemplare der von ihnen in der Natur nicht gesehenen Formen verglichen. Es wird die Aufgabe eines dritten Systematikers bleiben müssen, nochmals zu prüfen, welche Auffassungsweise der Gesammtheit der Formen besser entspricht. KUNTZE legt die WEDDELL'schen Stämme folgendermassen zurecht:

1) die unter C. officinalis vereinigten Formen WEDDELL's erklärt er für Hybride von C. Weddelliana mit C. Pavoniana und C. Howardiana,
2) in den rugosae erblickt er C. Pahudiana und verwandte Bastarde,
3) die WEDDELL'schen C. micranthae erklärt KUNTZE für C. Pavoniana und zugehörige Abkömmlinge,
4) die Calisayae für C. Weddelliana und Bastarde,
5) die C. ovatae WEDDELL's sind nach KUNTZE auf C. Howardiana zurückzuführen.

Es bleibt fraglich, ob es ein Gewinn ist, die 51 WEDDELL'schen Arten und Unterarten gegen die KUNTZE'schen 44 Arten und Bastarde umzutauschen.

Zugegeben jedoch, dass die Entstehung der Formen, welchen KUNTZE in British Indien und auf Java begegnete, von ihm richtig erkannt worden, so ist doch nicht einzusehen, dass die wild wachsenden südamericanischen Cinchonen nun gerade sammt und sonders mit den von KUNTZE angenommenen Bastarden zusammenfallen sollen.

Die Beobachtungen in den Anpflanzungen haben allerdings bewiesen, dass Kreuzungen zwischen den unter sich so nahe verwandten Cinchonen sehr leicht herbeigeführt werden können, aber in der Natur wird es kaum möglich sein, zu unterscheiden, ob ein solcher gemischter Abkömmling vorliegt oder eine durch anderweitige Einflüsse entstandene Form einer bestimmten Art.

Die übrigens nicht eingehender begründete Ansicht BAILLON's,[1]) dass ungefähr 20 Arten Cinchona anzunehmen seien, mag wohl die zutreffendste sein.

§ 2.

Wichtigste Cinchonen.

Als Cinchonen von hervorragendster Wichtigkeit sind heute die folgenden zu bezeichnen:

1) Cinchona succirubra PAVON. Dieser schöne, bis 25 Meter erreichende Baum trägt bis beinahe ½ Meter lange, oft 35 Centimeter breite,

---

[1]) Histoire des Plantes VII (1879) 342.

kaum bespitzte, eirunde oder etwas längliche, dünne Blätter; am Rande sind sie etwas umgebogen, das Adernetz der matten Unterseite behaart. Blüthenrispe wenig ansehnlich. Die Verbreitung der C. succirubra in ihrer Heimat ist beschränkt; sie steigt vom westlichen Abfalle des Chimborazo (S. Antonio de Huaranda) südlich durch Riobamba, Alausi, Cuenca, bis Nord-Peru (Provinz Jaén im Departement Caxamarca) tief in die Thäler herab.

Auf Ceilon gedeiht dieselbe vortrefflich zwischen 2000 und 5000 Fuss über Meer, in den südindischen Nilagiris zwischen 5000 und 7500 Fuss, C. succirubra ist daher sehr geeignet zur Veredelung durch Pfropfung oder Kreuzung. Eine solche sehr empfehlenswerthe auf Ceilon aus Cinchona officinalis und C. succirubra hervorgegangene Form bezeichnet TRIMEN[1]) als Cinchona robusta.

Nachdem schon WEDDELL in C. succirubra, die er jedoch als C. ovata γ) erythroderma nicht genau genug erkannt, einen Augenblick die Stammpflanze der rothen Chinarinde vermuthet hatte, lieferten HOWARD und KLOTZSCH die Beweise für die Selbständigkeit der Pflanze und ihre Wichtigkeit (vergl. unten bei China rubra). Der farblose Saft, welcher bei Verwundung der Rinde dieses Baumes entquillt, wird an der Luft erst milchig, dann sogleich roth, infolge der begierigen Sauerstoffaufnahme der Chinagerbsäure.

Abbildungen der C. succirubra in HOWARD's Nueva Quinologia, tab. 8; in BENTLEY and TRIMEN 142; in BAILLON l. c. 342 (schwarz).

2) Cinchona Calisaya WEDDELL. Theils als hoher Baum, theils strauchig als Varietät β) Josephiana. Ausgezeichnet durch die eiförmige Kapsel, welche kaum die Länge der Blüthe erreicht. WEDDELL entdeckte 1847 bei Apolobamba in Bolivia, nordnordöstlich vom Titicaca-See, diese Art, welche die peruanische Grenze überschreitet und sich in der Provinz Carabaya (im Departement Puno), aber nicht weiter nordwärts verbreitet. Auch auf bolivianischem Gebiete ist Calisaya auf die heissen, waldigen, zwischen 1500 und 1800 Meter über Meer gelegenen Hochthäler (Yungas in der Aymara-Sprache) von La Paz bis zum 17° südl. Br. beschränkt. In den ungefähr um 300 Meter höher ansteigenden Grasregionen bleibt sie strauchig, nur wenige Meter hoch.

Die einheimische Bezeichnung der Calisaya leitet WEDDELL ab von colli = roth in der Quichua-Sprache und saya, geartet, geformt, mit Bezug auf die Rinde oder vielleicht auf das Blatt. PÖPPIG[2]) erläutert calla = Heilmittel, salla = felsiger Grund; MARKHAM deutet auf eine Häuptlingsfamilie Calisaya, welche um 1780 in der Provinz Carabaya eine Rolle gespielt habe.

---

[1]) Pharm. Journ. XII (1882) 801, 1018. Es ist die ebenda VIII (1878) 805 und 825 als „pubescens" bezeichnete Cinchone, nicht etwa zu verwechseln mit C. pubescens VAHL.

[2]) II (1836) 218 der oben, Seite 292, genannten Reisen.

Abbildungen der Pflanze: WEDDELL tab. 3; BERG und SCHMIDT XIV; BENTLEY and TRIMEN 141; BAILLON l. c. 338 (schwarz); HOWARD East Indian Plantations, VII bis X.

Als C. boliviana hatte WEDDELL eine mehr auf Bolivia beschränkte Varietät der Calisaya beschrieben und abgebildet, welche sich hauptsächlich durch die fast immer purpurne Unterseite der Blätter auszeichnet. Es scheint, dass die Merkmale kaum genügen, um die Pflanze als Varietät festzuhalten und jedenfalls nicht, um sie zur eignen Art zu erheben.

Der englische Kaufmann CHARLES LEDGER, seit 1845 in Puno, der Hauptstadt des peruanischen Departements Caravaya, westlich vom Titicaca-See, ansässig und unter anderem auch mit der Ausfuhr von Chinarinden beschäftigt, war bei seinen wiederholten Bemühungen, die beste Rinde ausfindig zu machen, durch Eingeborene auf die „Rojo“ als die vorzüglichste Sorte aufmerksam geworden.[1] 1851 traf LEDGER die betreffenden Chinabäume am Mamoré, einem linksseitigen Zuflusse des Madeira, welcher in den nordöstlichsten Gebirgen der bolivianischen Cordilleren, in der Provinz Caupolican, entspringt. Erst 1865 jedoch gelang es LEDGER's Diener, MANUEL INCRA MAMANI, Samen dieser Cinchona in derselben Provinz, 120 Leguas, ungefähr 780 Kilometer, von Pelechuco, etwa in 15° südl. Breite und 68° westl. von Greenwich, aufzutreiben und seinem Herrn zu überliefern. Der Diener, dafür vom Corregidor von Coroico eingekerkert, starb bald nachher an den Folgen der Mishandlungen, die er zu erdulden hatte. Die Samen, welche LEDGER vergeblich in London ausgeboten hatte, wurden von der holländischen Regierung für Java gekauft und lieferten dann Pflanzen, deren hoher Gehalt 1874 vollkommen festgestellt war.[2]

HOWARD hat diese Cinchona als Varietät der Calisaya beschrieben und in der „Quinology of the East India Plantations“, Part. III, Taf. IV. V und VI sehr schön abgebildet.[3] Die äussern Eigenthümlichkeiten dieser Cinchona Calisaya Var. Ledgeriana sind unerheblich und liegen hauptsächlich in der geringen Grösse und der gewöhnlich rein weissen Farbe der sehr wohlriechenden Blüthen, welche an diejenigen der Cinchona micrantha RUIZ et PAVON[4]) erinnern. Die Röhre der Blumenkrone ist nicht wie bei manchen andern Cinchonen verengt; die Blüthenstände sind

---

[1]) rojo, spanisch, roth, rothgelb.

[2]) HOWARD, East Indian Plantations II, 46; Pharm. Journ. X (1880) 730.

[3]) Die durch WEDDELL in „Quinology of the East Indian Plantations“ HOWARD's, fol. 85, im Einverständnisse mit letzterem entworfene Diagnose lautet: „Cinchona „Calisaya var. Ledgeriana HOW. Foliis elliptico-oblongis vel fere oblongis ob„tusis obtusissimisve, haud raro ante apicem nonnihil angustis s. constrictis membra„naceis, utriusque viridibus vel subtus pallide purpurascentibus nervis simul rubico, „axillis vulgo sat distinctis scrobiculatis; panicula florifera ovata, corollis albis, antheris „subexsertis (saltem in spec. obviis), panicula fructifera subcorymbosa, densa, capsulis „ellipticis (9 ad 12 millimetr. longis), puberulis.“ — Hieraus ergibt sich freilich kein auffallendes Merkmal.

[4]) Abbildung bei HOWARD 5, WEDDELL 14.

sehr dicht gedrängt, oft nickend. Ferner trägt Calisaya Ledgeriana kleine behaarte Kapseln.

Calisaya Ledgeriana ist nach KUNTZE's, von HOWARD bestrittener Auffassung eine Form seiner Cinchona Pavoniani-Weddelliana. — Die Erfahrung wird erst noch zeigen müssen, ob es der Cultur gelingt, diese gegenwärtig allerdings werthvollste aller Cinchonen in solcher Vorzüglichkeit festzuhalten. Es wäre äusserst merkwürdig, die sonst nicht vorkommende Beständigkeit im Alkaloïdreichthum hier durch die Cultur erreicht zu sehen.

3) Cinchona lancifolia MUTIS, Tuna oder Tunita der Bogotenser. Ueber 24 Meter hoch, Blätter spitz lanzettlich, lederig, meist 12 Centimeter, an üppigen Schösslingen bis 36 Centimeter lang, jedoch sehr veränderlich.

Diese seit 1776 bekannte Art ist auf Columbia (Neu-Granada) beschränkt und wächst vorzüglich im Süden von Bogotá bis Popayan, in 2500 bis 3000 Meter Meereshöhe, aber auch nordwärts in den Gebirgen des Magdalenenstromes bei Chiquinquirá, Velez, Socorro, Pamplona bis Ocanna, nach HOWARD auch in Uchubamba unweit Loxa.

Abbildungen in KARSTEN's Flor. Columb. tab. XI; Var. discolor tab. XII.

4) Cinchona officinalis, die am frühesten genannte Art.

LINNÉ hatte 1742 das Genus Cinchona nach den 1740 von CH. M. DE LA CONDAMINE veröffentlichten Notizen aufgestellt und nannte 1753 den von letzterem entdeckten Baum Cinchona officinalis, gab aber 1766 eine abgeänderte Diagnose, gestützt auf die ihm 1764 von MUTIS zugegangenen Mittheilungen. Diese aber bezogen sich nach TRIANA (fol. 10 des in § 18 genannten Werkes) auf die heutige C. cordifolia. Es folgt daraus, dass der von LINNÉ aufgestellte Begriff Cinchona officinalis ein zweideutiger ist. In seinen Schriften von 1742 bis 1766 bezog sich derselbe auf die Art, welche HOOKER 1863 wieder Cinchona officinalis genannt hat, aber 1766 nahm LINNÉ die heutige C. cordifolia (nicht C. pubescens, wie man sonst glaubte) mit in die Diagnose auf. Und noch mehr: in LINNÉ's Herbarium in London hat TRIANA, so wenig wie andere vor ihm, Exemplare einer „Cinchona officinalis" gefunden, sondern nur als Cinchona peruviana bezeichnete Bruchstücke von C. cordifolia, Cascarilla nitida und Exostemma coriaceum. Mit Recht gerieth daher C. officinalis in Vergessenheit. Erst SIR JOSEPH HOOKER fand sich 1863 veranlasst, eine neue Diagnose der Cinchona officinalis aufzustellen und durch eine gute Abbildung zu vervollständigen.

Cinchona officinalis HOOKER ist daher als eine neue Art zu betrachten, welche in Ecuador und Peru einheimisch ist. Auffallende Merkmale gehen derselben ab; die Blüthen sind klein, schön carminroth, flaumig, die länglichen Kapseln bisweilen über 12 Millimeter lang. WEDDELL vereinigt unter dem Namen C. officinalis die Cinchona Chahuarguera, C. Condaminea, C. Bonplandiana, C. crispa, C. Uritusinga früherer Systematiker.

Ein erheblicher Unterschied zwischen C. officinalis und C. lancifolia ist nicht recht ersichtlich.

Jene verschiedenen Formen der C. officinalis hatten im XVII. und XVIII.

Jahrhundert bis in unsere Zeit hauptsächlich wohl die sogenannte Loxa China geliefert; jetzt ist nach WELLCOME die Gegend von Loxa, 4° bis 5° südl. Breite, an der Grenze von Ecuador und Peru, erschöpft.

Abbildungen der C. officinalis: HOOKER, Bot. Magazine 5364; HOWARD N. Quinol. 1. 19; HOWARD, East Ind. Pl. IX; BENTLEY and TRIMEN 140; BAILLON 340. 341 (schwarz, aber zierlich).

§ 3.

Remijia.

Von den oben p. 489 erwähnten nächsten Verwandten der Cinchonen haben bis jetzt nur zwei Arten des Genus Remijia wirkliche Bedeutung erlangt. Demselben zugehörige Sträucher waren den Brasilianern zuerst aus der Umgebung von Ouro Preto, der Hauptstadt von Minas geraes, durch einen Chirurgen REMIJO als Quina de Serra, Bergchina, empfohlen worden,[1]) indem sie bis in die rauhen trockenen Berggegenden der Provinz Minas geraes verbreitet sind. VELLOSO, der bereits p. 490 genannte brasilianische Botaniker, hatte solche Quina de Remijio, wie sie auch hiess, unter dem Namen Macrocnemum[2]) beschrieben. SAINT-HILAIRE[3]) reihte diese Pflanzen in das Genus Cinchona ein, welches damals viel weiter gefasst wurde als jetzt. DE CANDOLLE erst schied[4]) das Genus Remijia aus, welches nach TRIANA gegenwärtig folgende Arten[5]) umfasst: 1) Remijia Hilarii DC, in der Provinz Minas geraes, 2) R. paniculata DC, in Brasilien, 3) R. cujabensis WEDDELL (Ladenbergia KLOTZSCH), Bahia, 4) R. Bergeniana WEDDELL (Ladenbergia KL.), 5) R. firmula WEDD. (Ladenbergia KL.), in Brasilien, 6) R. macrocnemia WEDD. (Ladenbergia KL.), am Amazonas, 7) R. densiflora BENTH. et HOOKER in British Guiana, 8) R. hispida TRIANA, am Orinoco, 9) R. tenuiflora BENTHAM, zwischen Barra und Barcelos am Rio Negro, ungefähr 65° westl. Länge, 10) Remijia Purdieana WEDDELL, in den columbischen Provinzen Antioquia und Santander, im Gebiete des Magdalenastromes, 11) Remijia pedunculata TRIANA, in den südlich von Bogotá ostwärts zum Orinoco abfallenden Bergen, zwischen 1000 und 200 Meter über Meer, im Gebiete des Rio Mesa, Rio Negro, Guaviare, Papamene, Zarapote und anderer Flüsse im Stromgebiete des obern Orinoco und des Amazonas.

---

[1]) C. F. PH. VON MARTIUS, Die Fieber-Rinde, der Chinabaum etc. in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XII (1863) 358.

[2]) In VANDELLI, Florae lusitanae et brasiliensis specimen. Conimbricae 1788.

[3]) Plantes usuelles des Brésiliens. 1824.

[4]) Bibliothèque universelle de Genève II (1829) 185. — Prodromus IV, 357.

[5]) BENTHAM und HOOKER, Genera Plantarum II (1873) 33 nehmen 13 Arten Remijia an und zählen unter anderem dazu die von KARSTEN schön abgebildeten Cinchona prismatostylis (Tab. VII) und C. macrophylla (Tab. XXXV). Erstere entspricht dem Character der Remijia jedenfalls wegen ihrer glockenförmigen Kelche, wegen des drüsigen Discus und der endständigen Rispen. In beiden letztern Hinsichten entfernt sich dagegen Cinchona (Remijia) macrophylla wieder; diese soll nach TRIANA (Nouvelles Etudes, 72) nicht anderes als Remijia ferruginea DC., Prodr. IV, 357 sein.

Remijia Purdieana ist von PURDIE, Gartendirector auf Trinidad († 1837), bei Cauvas, in der Provinz Antioquia, entdeckt und von WEDDELL[1]) beschrieben worden. Sie ist ausgezeichnet durch lang gestielte, in den Blattwinkeln gegenständige Rispen, deren Verzweigungen rostfarbigen Filz tragen; die Corolle ist von derber Consistenz, aussen flaumhaarig, die Blumenröhre eng.

Remijia pedunculata haben KARSTEN und TRIANA gemeinsam als 3 Meter hohes Bäumchen getroffen an dem östlichen Abhange der Cordillere von Bogotá, auf dem Wege in die Ebenen des Orinoco, nahe bei dem Dorfe Susumuco,[2]) in einer Höhe von 1000 Meter. KARSTEN hebt den Seidenglanz der Haare hervor, welche die jungen Triebe einhüllen und auch den jüngern Blättern nicht fehlen. Bei den ausgewachsenen Blättern ist die bis 2 Decimeter lange, lederharte, oben und unten spitz lanzettliche Blattspreite kahl bis auf vereinzelte Börstchen der Unterseite. Der Blüthenstand ist eine achselständige, langgestielte Trugdolde, der Kelchsaum glockenförmig, der Fruchtknoten mit einem Drüsenringe bedeckt, die Kapsel öffnet sich scheidewandspaltig von der Spitze zur Basis, seltener von der Basis zur Spitze. Von den zunächst verwandten Arten Cascarilla heterocarpa,[3]) C. magnifolia[4]) und C. Riveroana[5]) unterscheidet sich Remijia pedunculata durch die achselständigen Blüthenstände, durch kleinere Kapseln[6]) und die lederartigen Blätter. Auf Tafel XXVI der im § 18 genannten Florae Columbiae Specim. select. vervollständigt KARSTEN die obige Beschreibung[7]) der R. pedunculata (von ihm noch als Cinchona bezeichnet) durch ein schönes Bild derselben.

---

[1]) Annales des Sciences naturelles, Bot. XI (1849) 272. Die Diagnose lautet: „foliis oblongis, basi attenuatis, abrupta acuminatis, planis, demum glabratis; panicula „subcorymbosa, bracteis foliaceis integris, bi-tridentatis; floribus subcapitatis. Pani-„culae axillares, oppositae, longe pedunculatae, subcorymbosae pedunculis ramulisque „ferrugineo-tomentosis. Corolla membranacea, extrorsum puberula, tubo angusto „1 centim. longo . . .“ (Die Kapsel lag WEDDELL nicht vor).

[2]) Zwischen diesem Dorfe und Villavicencio: TRIANA.

[3]) KARSTEN, tab. VI.

[4]) HOWARD, N. Quinol. tab. 10; vermuthlich nicht verschieden von C. heterocarpa.

[5]) Unter dem irrthümlichen Namen C. Ruizii abgebildet in WEDDELL's Hist. nat. des Quinquinas, tab. XXIII.

[6]) Die birnförmigen, oben aufspringenden Kapseln der Remijia pedunculata, welche ich Herrn Dr. TRIANA verdanke, sind 8 Millimeter lang bei 5 Millimeter grösstem Durchmesser.

[7]) Flor. Columb. Specim. sel. 54, wo die Diagnose folgendermaassen gefasst ist: „Cinchona foliis coriaceis, lanceolatis vel ellipticis, calvis, subtus in costa „nervisque paullum pilosulis; stipulis magnis obovatis quam petioli longioribus; in „basi connatis, extus pilosis, intus ad basin area triquetra imo serie villo-„rum tectis; cymis axillaribus foliis longioribus, corymbiformibus, pedunculo com-„muni longissimo, ramis minute bracteolatis; corollis membranaceis, extus sericeis, „limbi laciniis supra barbatis; staminibus tubo corollae medio insertis, inclusis; fila-„mentis glabris, brevibus; antherarum rimis ciliatis; capsulis compressis, sublignosis, „lanceolatis, 15 ad 18 millimetr. longis, ab apice ad basin, rarius a basi ad apicem, „septicide dehiscentibus, pilis minutis adpressis; seminum alae ciliato-fimbriatae, „imperforatae.“

Nach TRIANA[1]) unterscheiden sich die beiden zuletzt erwähnten Arten sehr bestimmt. Die Kelchzähne der Remijia Purdieana sind viel länger als die Kelchröhre und beinahe lineal, die Nebenblätter spitz lanzettlich, die Kapseln schlanker als bei Remijia pedunculata. Die kurzen Kelchzähne dieser letztern sind rundlich dreieckig, die breiten Nebenblätter stumpf eiförmig.

Beide Remijia-Arten liefern die unten als China cuprea beschriebenen Rinden und müssen demnach, wenigstens die Remijia pedunculata, in dem weiten Gebiete vom Magdalenenstrome bis zu den Ostabhängen der Cordilleren, südöstlich von Bogotá, sehr viel vorkommen.

§ 4.

Heimat der Cinchonen.

Dieselben sind auf die Cordilleren beschränkt, während die übrigen Cinchoneen ein weit umfangreicheres Areal unter den verschiedenartigsten klimatischen Verhältnissen bewohnen. In anderen Gegenden Südamericas, welche anscheinend dieselben physischen Bedingungen erfüllen, wie jener Chinagürtel an den Cordilleren, sind doch noch keine wahren Fieberrindenbäume getroffen worden.

So sehr die letzteren auch in verticaler Richtung zusammengedrängt sind, so begleiten sie doch das südamericanische Hauptgebirge durch den grössten Theil der nördlichen Hälfte auf einer Strecke von ungefähr 30 Breitegraden.

Der nördlichste Standort von Cinchonen, ungefähr unter dem 10. Breitengrade, wird bezeichnet durch das Vorkommen der C. cordifolia im SSW. von Caracas, welcher Art sich hier auch C. tucujensis KARSTEN beigesellt.

WEDDELL, der von Südosten her in die Cinchonenzone vordrang, stiess gegen den 19° S. Br., tief im Innern Bolivias, auf die südlichste Art, die er demgemäss als C. australis bezeichnete. Die Gegend im Westen von Chuquisaca (Sucre), der Hauptstadt von Bolivia, würde nach WEDDELL die Südgrenze der Cinchonen darstellen. Es scheint jedoch, dass dieselbe noch weiter vorgerückt werden muss, bis ungefähr zum 22° südl. Br., erzählt doch SCHERZER[2]) von einem Pfarrer in Tarija (an der argentinischen Grenze, im Süden Bolivias), welcher 3000 Centner vorzüglicher Rinde, Sucupira der Indianer, zum Verkaufe ausgeboten habe, die aus den Wäldern zwischen Tarija und Cochabamba, also von der Wasserscheide zwischen dem Marannon und dem La Plata, stammte.

Zwischen diesen äussersten Punkten im Süden und den Gebirgen von Caracas unweit des caraibischen Meeres im Norden beschreibt der Gürtel

[1]) Pharm. Journ. XII (1882) 862, auch Journ. de Pharm. V, 567.
[2]) Reise der österr. Fregatte Novara III (1859) 366.

der Cinchonen, den Kämmen des gewaltigen Gebirges folgend, einen nach Osten geöffneten Halbmond von ungefähr 500 geogr. Meilen Länge.

Die Bedingungen, unter denen die Cinchonen leben, lassen sich zum Theil schon aus den obigen Andeutungen über das Vorkommen der wichtigsten Arten erschliessen und sind in ansprechender Form weitläufig von MARTIUS[1]) und noch genauer, an Ort und Stelle, von den englischen Reisenden erörtert worden, welche sich um die Übersiedelung der Fieberrindenbäume nach Indien und den Colonien verdient gemacht haben.[2]) Nur das wechselvolle, durch häufige Regenschauer, durch Stürme, dichte Nebel und Bewölkung unterbrochene sonnenreiche Klima der tropischen Bergregionen mit sehr veränderlichem, aber nicht weit ausschreitendem Gange der Temperatur entspricht den Cinchonen. Eine rasch vorübergehende Abkühlung bis zum Eispunkte und den nicht seltenen Hagelfall vermögen kräftige Pflanzen wohl noch zu ertragen; jedoch darf die ihnen zusagende Mitteltemperatur auf nicht weniger als 12 bis 20° angeschlagen werden. Nach der Meinung der Rindensammler begünstigt indessen eine verhältnissmässig kältere Lage bis zur oberen Grenze der Waldvegetation die Alkaloïdbildung. Eine reichliche ungehinderte Besonnung scheint jungen Pflanzen verderblich, erstarkten Bäumen aber entschieden förderlich zu sein, und namentlich auch die im Handel vielfach geschätzte Lebhaftigkeit der Färbung der Rinde zu erhöhen.

Als eigentliche Heimat der Cascarilla fina, der besten Chinarinde, bezeichnet KARSTEN[3]) geradezu die durch tiefe Schluchten zerrissene Nebelregion der Andeskette mit 12 bis 13° mittlerer Temperatur, wo neun Monate hindurch der Regen vorherrscht, ein eigentlicher Wechsel der Jahreszeiten aber so wenig stattfindet, dass die Cinchonen fortwährend Blüthen und Früchte tragen. Die tiefere Region, in der sich schon eine trockene Jahreszeit unterscheiden lässt, besitzt vorzugsweise grossblätterige, weniger heilkräftige Chinabäume, neben den werthlosen „Cascarillos bobos".

Aus den bereits angeführten Dimensionen ergibt sich, dass die Cinchonen zu den mittleren und höheren Formen des tropischen Urwaldes gehören, aber doch von den weit gewaltigeren Vertretern der Artocarpeen, Lecythideen, Sapindaceen, Terebinthaceen, Palmen und so vielen anderen überragt werden.

Der Reichthum der Tropenflora schliesst einförmige Waldbestände aus und demgemäss leben auch die Cinchonen meist zerstreut, höchstens hier und da kleinere Gruppen bildend, welche sich in der Ferne durch besondere Färbung mehr als durch auffallende Gestaltung vom Gesammtbilde des Urwaldes abheben. Solche Flecken (manchas) im bunten Teppiche der Laubkronen erspäht das geübte Auge des Rindensammlers (cascarillero) in

---

[1]) BUCHNER's Repertorium für Pharmacie XII (1863) 362. 373.
[2]) Ausführliche Berichte in den im § 18 angeführten Blaubüchern.
[3]) Medic. Chinarinden p. 12. 13.

weitester Ferne,[1]) selbst zur Zeit, wo sie nicht durch die reichen Blüthensträusse geschmückt sind. Ausgedehnte Gruppen der C. corymbosa, welche fast den Namen von Chinawäldern verdienen, traf KARSTEN[2]) auf der Grenze von Neu-Granada und Ecuador, am Westabhange der Vulkane Cumbal und Chiles.

Die Cinchonen dürfen immerhin als ein sehr bemerkenswerthes Glied im Vegetationskleide ihrer Umgebung bezeichnet werden, so dass HUMBOLDT die von ihnen bewohnte Stufe der südamericanischen Gebirgswelt in der Höhe von 700 bis 2900 Metern als Region der tropischen Eichen und der Cinchonen hervorhob.

WEDDELL schloss die durchschnittlich tiefer wohnenden, nicht alkaloïdhaltigen Cinchoneen aus und zog dem Gürtel der eigentlichen Chinabäume die Höhengrenzen 1600 und 2400 Meter. Als tiefstes Vorkommen wahrer Cinchonen in ihrem Vaterlande ist die Höhe von 1200 Meter, als oberste Linie 3270 Meter oder sogar mit KARSTEN 3500 Meter anzunehmen. Mit der Entfernung vom Äquator nimmt die durchschnittliche Erhebung der Chinazone beträchtlich ab, doch steigen die Cascarillos finos nicht leicht unter 2000 Meter herab. C. succirubra tritt ausnahmsweise schon wenig über 800 Meter auf, widerspricht aber auch überhaupt durch die sehr grossen, nicht eben lederigen Blätter, so wie durch die schlanken Früchte den meisten übrigen der werthvollen Cinchonen.

§ 5.

Cultur der Cinchonen.

Der naheliegende Wunsch, die Cinchonen in bequemer gelegenen Gegenden sorgfältiger forstwirthschaftlicher Pflege zu unterwerfen, musste rege werden, sobald man nur einige wissenschaftliche Kunde von diesen Bäumen erhalten hatte. Schon CONDAMINE, dem die erste Schilderung einer Cinchone zu verdanken ist, hatte versucht, China-Pflänzlinge nach Europa zu schaffen, verlor sie aber durch die Wellen an der Mündung des Amazonenstromes.[3]) MUTIS war wohl der erste, der sich (in Mariquita, siehe unten, p. 546 bei der Geschichte der Chinarinden) mit der Cultur von Cinchonen befasste.[4]) In früheren Zeiten hatten auch schon die Jesuiten

[1]) WEDDELL, Hist. nat. fol. 9. 10, auch WELLCOME: A visit to the native Cinchona forests of South America, Proceedings of the American Pharm. Association 1879, 814—830; abgedruckt in Pharm. Journ. X (1879) 980. Auszug in JUST's Botan. Jahresberichte 1880.

[2]) Medic. Chinarinden p. 20.

[3]) H. VON BERGEN, Monogr. der China 117, nach CONDAMINE's Relation d'un voyage etc.

[4]) A. VON HUMBOLDT. Über die Chinawälder in Südamerica. Der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin Magazin für die neuesten Entdeckungen in der Naturkunde I (1807) 57—68.

in Bolivia den Cascarilleros die Verpflichtung auferlegt, für jeden gefällten Chinabaum 5 Stecklinge in Kreuzesform ·:· zu pflanzen.[1])

Der Gedanke der Übersiedelung der Fieberrindenbäume nach der Alten Welt tauchte immer wieder auf[2]) und es fehlte auch nicht ganz an bezüglichen Versuchen. Ein solcher war z. B. 1849 von den Jesuiten in Cuzco, im mittlern Peru, ausgegangen; sie sandten Cinchonen nach ihren Niederlassungen in Algerien.[3]) Diese algerischen Bestrebungen blieben erfolglos, zogen aber die Aufmerksamkeit der Holländer auf sich, so dass endlich 1851 MIQUEL's wiederholte Anregungen den Beifall des Colonialministers PAHUD erhielten, welcher nun den schönen Gedanken verwirklichte, auch später, 1855, zum General-Gouverneur von niederländisch Indien befördert, denselben kräftig durchführen half. Zunächst veranlasste PAHUD die Sendung des deutschen Botanikers HASSKARL nach Süd-America, welcher im December 1852 von Southampton abging, 1853 von Lima durch die Gegend von Cuzco bis Sandia an der bolivianischen Grenze reiste und endlich, nach einem wiederholten Besuche Bolivias, am 21. August 1854 die Ausbeute glücklich in 21 WARD'schen Kästen auf einer Fregatte einschiffte, welche die Regierung eigens nach Islay geschickt hatte. HASSKARL brachte die Pflänzlinge im December 1854 nach Batavia und besorgte ihre Ansiedelung auf Java.[4]) Von ihm gesammelte Samen waren gleichzeitig den Universitätsgärten in Holland übergeben worden. Aber auch anderweitig waren die Holländer schon thätig gewesen. WEDDELL hatte 1848 Samen von Cinchona Calisaya nach Paris gebracht, welche sich dort in dem Handelsgarten von THIBAUT und KETELEER gut entwickelten.[4]) 1852 sandte die holländische Regierung junge Calisaya-Pflanzen von dieser Firma nach Java, ebenso 1854 durch KARSTEN aus Columbia erhaltene Samen der Cinchona lancifolia. Bald lieferten ferner die Gärten in Holland aus HASSKARL's Samen kräftige Pflanzen nach Java; jedoch entsprach dort der erste Erfolg aller dieser Bestrebungen wenig den Erwartungen.

Auf englischer Seite gab im Juni 1852 ein von ROYLE an die ostindische Compagnie gerichtetes Gutachten Anstoss zu energischer Betreibung der Verpflanzung von Chinabäumen. Der kenntnissreiche Botaniker empfahl für die Ansiedelung in Indien die Blauen Berge (Nilagiris, Neilgherries) der Malabarküste und die südlichen Vorberge des Himalaya.[5])

---

[1]) HOWARD. East Indian Plantat. III, 49.

[2]) Vergl. das englische Blaubuch von 1863, fol. 1; DELONDRE et SOUBEIRAN (Titel im § 18); OUDEMANS Handleiding tot de Pharmacognosie. Amsterdam 1880, 146.

[3]) Journ. de Pharm. XX (1851) 286; vergl. auch WEDDELL, Sur la culture des Quinquinas, communication faite au Congrès international de Botanique tenu à Paris en Août 1867.

[4]) Ausführlichste Darstellung bei OUDEMANS l. c. 146 und folg.; auch bei GORKOM (Titel in § 18).

[5]) Blaubuch.

Nach wenig befriedigenden Versuchen der Regierung, durch Vermittelung der englischen Agenten in Süd-America zum Ziele zu gelangen, trat endlich im April 1859 MARKHAM mit dem Anerbieten hervor, sich der Sache anzunehmen, wozu er durch genaue Bekanntschaft mit Land und Leuten der bolivianisch-peruanischen Grenzgebiete sowohl, als mit der spanischen und der Quichua-Sprache und auch schon mit den wichtigsten Fieberrindenbäumen befähigt war. Wohl bewusst der in der Natur der Sache liegenden Schwierigkeiten drang MARKHAM darauf, dass nichts versäumt werde, um den Erfolg zu sichern. Es war von grossem Werthe, dass er die Anstellung des damals eben in Ecuador reisenden ausgezeichneten Botanikers SPRUCE zur Erlangung der C. succirubra durchsetzte, sowie auch des in Süd-America ebenfalls schon eingelebten PRITCHETT für die Gegend von Huanuco im mittlern Peru, 10° südl. Br. Später (1861) wurde noch in CROSS, einem ursprünglichen Begleiter SPRUCE's, ein sehr tüchtiger Gärtner gewonnen, welcher noch mehr Samen und Pflänzlinge der besten Arten sammelte und eigenhändig in Indien ansiedelte. MARKHAM selbst hatte sich die Grenzländer Perus und Bolivias vorbehalten, um auf C. Calisaya auszugehen, wozu er im März 1860 von Islay aus aufbrach. Über Arequipa und Puno Mitte April in Crucero, der Hauptstadt von Caravaya, angelangt, traf er unweit Sandia die ersten Büsche der C. Josephiana, dann auch C. boliviana, C. Calisaya und andere. MARKHAM sicherte sich 456 Pflänzlinge, welche gegen Ende Juni glücklich in Islay eingeschifft werden konnten. Die Samenreife der Calisaya, welche in den August fällt, durfte wegen der dem Unternehmen feindseligen Stimmung des Landes nicht abgewartet werden. Überhaupt galt es hierbei sehr grosse Schwierigkeiten zu besiegen, wovon der Leiter der ganzen Expedition ein ebenso lehrreiches als anschauliches Bild entworfen hat.[1])

Weitere Ansiedelungen der kostbaren Pflanzen wurden begonnen 1861 in Hakgalla, im centralen, bis 5000 Fuss ansteigenden Gebirgslande Ceilons; 1862 in Dardschiling (Darjeeling), im südlichen Theile Sikkims, im südöstlichen Himalaya; 1865 in Neu-Seeland und auf dem australischen Continente, z. B. 1866 in Brisbane (Queensland, Ostküste Australiens) zum Theil durch Privatleute. Als anfänglicher Mittelpunkt des ganzen Unternehmens ragt aber Utacamand (Ootacamund) hervor mit seinen Filialen bis zur Südspitze der vorderindischen Halbinsel, zum Theil auf Höhen bis gegen 8000 Fuss über Meer. Vor der Ankunft MARKHAM's mit den ersten jungen Cinchonen aus Bolivia hatten die sorgfältigtigsten Untersuchungen in meteorologischer und geologischer Hinsicht auf diese Standorte geführt. Dazu kam der glückliche Umstand, dass die Pflanzungen hier dem gewandten Gärtner MAC IVOR (gestorben 8. Juni 1876) übergeben wurden, welcher den grössten Eifer darauf verwandte und namentlich Methoden zur raschen Vermehrung der Cinchonen ausfindig machte.

---

[1]) MARKHAM's Berichte in den Blaubüchern und seine Schrift: „Peruvian Bark."

Auf Java gestaltete sich der anfangs nicht völlig befriedigende Zustand der Pflanzungen von 1856 an unter JUNGHUHN's Verwaltung bald insofern günstiger, als im December 1862 auf 10 verschiedenen Plätzen schon 1360000 Setzlinge und Bäumchen vorhanden waren, darunter aber die werthvollsten Arten in Minderzahl. Die Erfahrungen auf Java haben zu lebhaften und theilweise sehr bitteren Erörterungen geführt, denen einerseits JUNGHUHN's Tod (20. April 1864) und anderseits die höchst verdienstvollen analytischen Untersuchungen von J. E. DE VRIJ ein Ende gemacht haben. Holland hatte 1857 den letztern nach Java abgeordnet, um die ganze Chinafrage in chemischer Hinsicht zu verfolgen. 1864 trat K. W. VAN GORKOM an die Spitze der Cinchonapflanzungen auf Java und als Chemiker wirkt heute neben ihm J. C. BERNELOT MOENS.

In Ootacamund war Seitens der englischen Regierung im September 1866 BROUGHTON zur chemischen Beaufsichtigung und Leitung der Pflanzungen angestellt worden und hatte ganz erhebliche Dienste geleistet, bis er im December 1874 in Folge von Misshelligkeiten mit den Behörden seine Stelle aufgab. Dieselbe ist nicht wieder besetzt worden.

Der Erfolg der grossen Anstrengungen, welche in den obigen Andeutungen der Hauptsache nach geschildert sind, findet einen sprechenden Ausdruck in den folgenden Thatsachen. Am 16. März 1859 legte J. E. DE VRIJ auf Java dem dortigen General-Gouverneur PAHUD die ersten Krystalle von Chininsulfat vor, welche er mittelst der auf der Insel selbst gewachsenen Rinde in seinem Laboratorium zu Bandong dargestellt hatte.[1]) Ebenso berichtete J. E. HOWARD in London im Mai 1863 an MARKHAM, dass er aus 500 Grains (ungefähr 30 Gramm) der in Indien gewachsenen Rinde von Cinchona succirubra die Sulfate des Chinins, Cinchonidins und Cinchonins erhalten habe.[2]) Ferner begann im August 1867 die Einfuhr indischer Rinden in London; von dem ersten Posten, Rinde der Cinchona succirubra aus der Denison-Pflanzung bei Ootacamund, bewahre ich eine Probe auf.[3])

Aus Java kamen im October 1870 die ersten 750 kg Chinarinden auf den Amsterdamer Markt, ein zweiter Posten folgte im März 1872 und seither kommen von Jahr zu Jahr steigende Ablieferungen javanischer Rinden regelmässig nach Holland.

Unter den sehr zahlreichen Punkten der alten und der neuen Welt, an denen nunmehr Anpflanzungen von Cinchonen in reicher Entwickelung begriffen sind, kommen folgende für den Weltmarkt jetzt schon besonders in Betracht. Die Pflanzungen der englischen Regierung bei Hakgalle auf Ceilon, in den Nilagiri-Bergen bei Ootacamund, so wie in den Vorbergen des Himalaia in British Sikkim bei Darjeeling,[4]) Mungpoo,

---

[1]) Briefliche und mündliche Mittheilungen meines Freundes Dr. DE VRIJ.
[2]) Blaubuch 1866, 14.
[3]) Pharmacographia 351, Note 2.
[4]) 2345 Meter über Meer; seit 1882 durch eine Eisenbahn mit Calcutta verbunden.

Sitting und Rungbee. Zweitens die zahlreichen Chinaforste der holländischen Verwaltung auf Java. Abgesehen von diesen staatlichen Unternehmungen sind durch dieselben Privatpflanzungen in grosser Zahl angeregt worden, über deren Bestand und Ertrag nicht ähnliche Berichte vorliegen, wie sie von den englischen und holländischen Verwaltungen in höchst lehrreichen Veröffentlichungen regelmässig niedergelegt und in liberaler Weise mitgetheilt werden.

Auch Jamaica hat 1880 begonnen, Chinarinden auf den Markt zu bringen.

Endlich sind nun in der Heimat der Cinchonen selbst Anpflanzungen derselben im Gange, z. B. am Mapiri, in der bolivianischen Provinz Larecaya, auch in den Yungas (p. 494).

An Anleitungen zur Einrichtung und zum Betriebe der Cinchonapflanzungen fehlt es nicht; einige der bezüglichen Schriften aus Indien sind im § 18 unter BIDIE, GORKOM, KING, MAC IVOR, OWEN genannt; dazu kommen neuerdings auch dergleichen Rathschläge aus Jamaica.[1])

In Indien sind die Cinchonen schon frühe von Käfern (Melolontha) und Raupen oder Larven beschädigt worden[2]) und neuerdings hat sich dort als bedenklicher Feind der Cinchonen-Pflanzungen der kleine Halbflügler Helopeltis Antonii SIGN., Tea bug der englischen Pflanzer, herausgestellt. Das Weibchen dieses Insectes, welches auch in den Theepflanzungen Schaden anrichtet, legt seine 8 bis 14 Eier in die Spitzen der Cinchonenzweige und in die Blattstiele und veranlasst dadurch die unter dem Namen Kinaroest bekannte Erkrankung der Bäume, indem sich die flügellosen Jungen auf Kosten der jungen Blätter ernähren.[3])

Die chininreichen Rinden, welche in letzter Zeit unter dem Namen China cuprea zu so hervorragender Bedeutung gelangt sind, gehören dem Genus Remijia[4]) an, das unter ganz anderen klimatischen Bedingungen wächst, als die meisten Cinchonen. Will sich die Forstwirthschaft nunmehr auch der werthvollen Remijien bemächtigen, so wird die Cultur der Fieberrindenbäume sich in weite Ländergebiete verbreiten können, von welchen sie bisher ausgeschlossen war. Höhere Temperaturen und Trockenheit können die Remijien viel besser ertragen, wie sich sicher annehmen lässt, wenn man die p. 498 genannten Gegenden ins Auge fasst, in welchen diese Pflanzen beobachtet worden sind. Leicht möglich, dass unter denselben oder noch andern ihrer Verwandschaft fernere chininhaltige Rinden aufgefunden werden, welche den Anbau lohnen würden.

---

[1]) Pharm. Journ. XII (1882) 748.

[2]) Blaubuch 1866, 170.

[3]) BERNELOT MOENS, auch K. W. VAN GORKOM, in den in JUST's Botan. Jahresberichte 1879, 314 und 319 genannten Schriften.

[4]) Vergl. Seite 497 und unten bei China cuprea.

§ 6.

Einsammlung der Rinden.

Den Beschwerden des Rindensammelns in den wenig zugänglichen Urwäldern Südamericas unterziehen sich nur die halbwilden Indianer und Mischlinge im Solde grösserer oder kleinerer Unternehmer oder Gesellschaften, welche in den Städten ihren Sitz haben. Alle, die sich mit dem Geschäfte befassen, vorzüglich die Sammler selbst, heissen Cascarilleros practicos, auch wohl Cascadores, vom spanischen Worte Cascara, die Rinde. Ein den ausziehenden Sammlern vorgesetzter Mayordomo ordnet und beaufsichtigt die Thätigkeit der einzelnen Banden im Walde selbst, wo in leichten Hütten die Lebensmittel und zunächst auch die Ausbeute untergebracht werden. WEDDELL so wie KARSTEN und WELLCOME[1]) haben in anschaulicher Weise als Augenzeugen ein Bild dieses Treibens gegeben.

Der Cascarillero entblösst zuerst mit einem säbelartigen Messer, Machete, (machiar = kahl werden) die Oberfläche des Stammes von den oft üppig wuchernden Schling- und Schmarotzerpflanzen und beginnt sofort auch in den meisten Fällen das Abschaben der saftlosen Borkenschicht, nachdem dieselbe weich geklopft worden. Um die innere brauchbare Rinde abzulösen, reisst man mit Handmeisseln Längs- und Querschnitte, so weit der Stamm erreichbar ist, endlich wird derselbe gefällt und sammt den Ästen getheilt, um die vollständige Schälung zu ermöglichen. In den meisten Fällen, zumal aber nach vorherigem Klopfen mit einem Schlägel, löst sich die Rinde trotz ihres bei vielen Arten nur geringen Zusammenhanges leicht vom Holze. Irgend grössere Mengen der Rinden müssen, wenigstens in manchen Gegenden, rasch am Feuer getrocknet werden, das gewöhnlich auf dem Boden leichter Hütten angezündet wird. Über demselben errichtet man mit Hülfe von Palmblattstielen, Bambuhalmen oder andern geeigneten Pflanzentheilen grosse Hürden, auf denen die Rinden von Zeit zu Zeit umgelegt werden. Auch die Wände der Hütten sind aus gleichem Lattenwerk geflochten und nehmen ebenfalls dicke Rindenstücke auf. In Neu-Granada findet das Austrocknen der Rinden über dem Feuer fast ganz allgemein statt.

Wenn es auch darauf ankommt, die Rinden sogleich vor dem Schimmeln zu schützen, so darf doch das Austrocknen auch nicht übereilt werden, eine leichte Überhitzung verdirbt schon die Alkaloïde. Bei der unvollkommenen Einrichtung, welche unter den gegebenen Umständen allein möglich ist, scheint wenigstens die Waare nur dann ein verkäufliches Aussehen zu erhalten, wenn auf das Trocknen 3 bis 4 Wochen verwendet werden.

In Südperu und Bolivia werden jedoch nach WEDDELL's Darstellung selbst die dicksten Calisaya-Rinden nur an der Sonne getrocknet, ohne dass ein Feuer erforderlich ist.

---

[1]) In den oben, p. 501 und im § 18 angeführten Schriften; neuerdings verdanke ich auch Herrn DR. CH. ROBBINS in New-York solche Berichte.

Dass die Zweigrinden nicht von der Korkschicht befreit werden, versteht sich von selbst; in Betreff der Stammrinden hängt es zum Theil vom Handelsgebrauche ab, ob man sie unverändert oder geschält liefert, zum Theil aber sind wohl auch anatomische Verhältnisse von Einfluss. Wo reichliche und tiefgehende Borkenbildung eingreift, wie bei C. Calisaya, gelingt die Beseitigung des werthlosen Korkes sehr leicht und vollständig, bei anderen Arten hingegen findet eine solche natürliche Ablösung der Korkschicht nicht in gleichem Masse statt und die allzu umständliche Abschälung unterbleibt.

Aus Ecuador berichtet WELLCOME als Augenzeuge, dass ein Cascarillero, welcher von einem höhern Punkte aus eine lohnende Waldstrecke erspäht hat, sich von der Verwaltung gegen eine kleine Summe einen Erlaubnisschein verschafft. Den ihm dadurch zur Ausbeutung zugesprochenen Waldbezirk benennt er nach einem Heiligen, z. B. Bosque (Wald) de San Miguel. Gegen dergleichen Scheine für mehrere solche Bosques kann der Meister Cascarillero von einem Handelshause Vorschüsse empfangen, um bisweilen 300 bis 400 Arbeiter, Peons, anzuwerben, die er im October oder November in die Wälder führt. Die Mannschaft beginnt ihre Thätigkeit mit der Herstellung von Bambuhütten und wird dann in Abtheilungen getrennt, welchen jeweilen ein Jefe, Hauptmann, vorsteht. Für das Aufsuchen, Fällen, Reinigen und Schälen der Stämme, das Ausgraben der Wurzeln, das Trocknen der Rinde, wird den einzelnen Abtheilungen eine zweckmässige Arbeitstheilung vorgeschrieben. Die Peons schaffen die Rindenbündel von ungefähr 150 Pfund nach grössern Niederlagen, wobei viele der übermässigen Anstrengung bei oft ungenügender Nahrung erliegen; andere werden durch das Malariafieber hingerafft, so dass nicht selten ¼ der Leute zu Grunde geht. Die schliessliche Sortirung und Verpackung in „Seronen“[1]) oder auch in Packleinwand, auch die Beimischung geringer Rinden geschieht meist in den Magazinen, „Bodegas“, der Hafenplätze. Nur wenige Rindenhändler sollen sich schliesslich zu bereichern vermögen.

Die dünnere Rinde schwächerer Stammtheile rollt sich beim Trocknen zu Röhren (canutos, canutillos), während man den von stärkeren Stämmen geschälten Stücken sehr oft dadurch ihre flache Form (plancha, tabla) erhält, dass man sie kurze Zeit auf einander schichtet[2]) und belastet, dann der Sonne aussetzt und diese Behandlung mehrmals wiederholt.

Die früher vernachlässigten W u r z e l r i n d e n stellen sich durchweg als auffallend reichhaltig heraus.

Nach dem Trocknen findet entweder eine Sortirung der Rinden, haupt-

---

[1]) Zurron heisst spanisch eine aus Rindshaut gefertigte Tasche oder auch die Haut selbst (vergl. auch bei Sarsaparilla p. 295). Die Seronen der Chinarinde sind sehr regelmässig rechteckig, die Haare nach aussen tragend und ungefähr 55 kg Rinde enthaltend.

[2]) Das schöne Titelbild in WEDDELL's Hist. nat. des Quinquinas veranschaulicht dieses Geschäft im Walde von San Juan del Oro, Provinz Carabaya.

sächlich nach ihrer Grösse statt, oder es wird alles ohne Unterschied zusammen in Säcken von Manilahanf (Bast der Agave-artigen Fourcroya), Leinen oder Baumwollstoff zu Ballen von ungefähr 1 Centner verpackt. Um dieselben möglichst zu verkleinern, stampft man sogar z. B. in Popayan die Rinden zusammen. Erst die Grosshändler der Hafenplätze schlagen die Rinden in Ochsenhäute (Zurron). Die zuvor angefeuchtete Haut umschliesst beim Trocknen den Inhalt auf das festeste. An manchen Plätzen, namentlich in der Gegend von Loxa, werden auch Kisten zur Versendung der Rinde genommen.

Im Gebiete der Cordilleren stösst der Transport der Rinden über das unwegsame Gebirge auf grosse Schwierigkeiten, welche häufig verbieten die gerade Richtung einzuschlagen, in den meisten Fällen aber auch die Ausfuhr schlechter Rinden, die sich nicht zahlen würden, verhindern mögen. So erörtern KARSTEN sowohl als WELLCOME die Gründe, welche die Rindenhändler des oberen Caucathales, in der Gegend von Popayan, Pitayo, Almaguer, Pasto bisweilen zwingen, ihren Weg nicht nach dem nächsten Hafen von Buenaventura zu nehmen, und nicht direct den kataraktenreichen Cauca abwärts, sondern über die Hochpässe von Quindiu (gegen 4000 M. über Meer) und Huanacas in das Thal des Magdalenenstromes. Aber auch auf diesem letzteren muss bei Honda eine Umladung stattfinden, bevor die Barken ihre Fahrt nach Baranquilla an der Mündung des Stromes fortsetzen und die nahen Häfen Sabanilla und Cartagena erreichen können. In neuerer Zeit ist die Ausfuhr dieser columbischen Plätze sehr bedeutend geworden.

Nur ausnahmsweise sind Chinarinden z. B. aus Huanuco auf dem Ucayali und andern Zuflüssen des Amazonas nach der atlantischen Küste, nach Para, befördert worden.[1])

Im Jahre 1819 ging Calisaya-Rinde zu Lande an den Paraguay und seine Zuflüsse oder stromabwärts nach Buenos-Ayres.[2])

Für Ecuador sind die Häfen von Esmeraldas und Guayaquil von Bedeutung; weniger beträgt die Ausfuhr der mittlern Häfen Perus. Die südlichen Häfen, Islay, Iquique und besonders Arica, empfangen die Rinden von Carabaya und den bolivianischen Hochthälern (Yungas).

Die regelmässigen Bestände von Cinchonen, welche nunmehr in vielen Ländern, besonders in Indien, in fortschreitender Entwickelung begriffen sind, erlauben dort einen viel zweckmässigeren Betrieb. Von einer planlosen Fällung und Schälung kann dort nicht die Rede sein.

In Betreff der Einsammlung der Rinden machen sich zwei Methoden den Rang streitig, die Mosbehandlung, Mossing, und das Schlagwaldsystem, Coppicing der Engländer. Jenes besteht darin, von den Stämmen nur etwa 4 Centimeter breite, verticale Rindenstreifen abzulösen und den Stamm nachher in Mos einzuhüllen. Die Rinde erneuert sich sehr bald an

---

[1]) Vergl. HOWARD's Schilderung einer solchen Zufuhr von Chinarinde direct nach England, SEEMANN's Journal of Botany VI (1868) 323.

[2]) H. VON BERGEN 287.

den entblössten Stellen, wird stärker als vorher und sogar reicher an Alkaloïd. In Indien hat man angefangen, Lehm statt des Moses anzuwenden und auf Java wird dazu das Alang-Alang-Gras (Imperata Königii) verwendet. Bei der in dieser oder jener Art ausgeführten Bedeckung der geschälten Stämme hat man zu unterscheiden: 1) die zuerst abgeschälte unveränderte Rinde, 2) die stehen gebliebenen Rindenstreifen, welche der Mosbehandlung unterliegen, „the mossed bark“ der Engländer, und 3) die erneuerte Rinde, „renewed bark“. Wenn es in der That möglich ist, die Chinabäume lange Jahre hindurch in jener Art streifenweise zu schälen und sogar eine Vermehrung der Alkaloïde, mindestens in der erneuerten Rinde herbeizuführen, so hätte diese Methode viel verlockendes. Es bleibt aber fraglich, ob die Bäume dabei zu erstarken vermögen. Der Mossing-Process ist von MAC IVOR, dem verdienstvollen Vorsteher der Chinapflanzungen in Ootacamund, erfunden und sehr lebhaft empfohlen worden.[1])

Mehr Bürgschaft für die Erhaltung der Bäume bietet vielleicht das 1880 von BERNELOT MOENS in Java vorgeschlagene Verfahren, nach welchem die Rinde nicht ihrer vollen Mächtigkeit nach genommen, sondern nur „geschrapt“, wird. Man trägt vielmehr Sorge, dem Stamme ringsum noch eine genügende Rindenbekleidung zu lassen.

Es lag nahe, bei den Cinchonen ebenfalls jene Art der Ausbeutung herbeizuziehen, welche sich bei Holzpflanzen anwenden lässt, sobald es sich um die möglichst reichliche Gewinnung eines Bestandtheiles oder eines bestimmten Gemenges von solchen handelt, ganz abgesehen von der weitern Entwickelung der Pflanze selbst. Dieses ist das Schälverfahren, welches in Europa besonders bei den Eichen (siehe Cortex Quercus,), auch wohl in Sicilien bei der Mannaesche (p. 21), auf Ceilon beim Zimmt im Gebrauche ist. Einer ähnlichen Behandlung unterwirft man die Cinchonen um so lieber, als sich auch die Wurzelrinden, welche bei gelegentlicher Lichtung der Chinapflanzungen abfallen, sehr werthvoll erwiesen haben. Nach diesem, jetzt besonders auf Java und Ceilon üblichen Verfahren (Coppicing) wird der Stamm im Alter von ungefähr 8 Jahren 15 Centimeter über dem Grunde gefällt und geschält, worauf sich Seitentriebe entwickeln, welche nach weitern 8 Jahren wieder alkaloïdreiche Rinde liefern. Erst längere Erfahrung kann endgültig entscheiden, ob Coppicing oder Mossing auf die Dauer den Vorzug verdient. Weitere Aufschlüsse darüber enthält unter anderem das englische Blaubuch über die indischen Chinapflanzungen von 1877.

BROUGHTON hat gezeigt, dass die Menge der Alkaloïde beim Trocknen etwas abzunehmen scheint. Er findet es am rathsamsten, die Rinde

---

[1]) Blaubuch; auch MAC IVOR's in § 18 genannte Schriften. — Wegen Java zu vergl. die Jahresberichte von BERNELOT MOENS, auch OUDEMANS, Pharmakognosie 163.

unverzüglich, aber in möglichst niedriger Temperatur zu trocknen.[1]) In Java ist man auf Benutzung künstlicher Wärme bedacht. Der Wassergehalt frischer indischer Rinden beträgt leicht über 70 pC; die zur Versendung gelangende Waare hält nach den Ermittelungen von BERNELOT MOENS durchschnittlich 13.5 pC Wasser zurück.

§ 7.

Aussehen und anatomischer Bau der Cinchona-Rinden.

In Betreff der Entwickelung der Rinde zeigen die Cinchonen einige Unterschiede. Manche sind durch reichliche und frühe auftretende Abschuppung ausgezeichnet, wie besonders C. Calisaya mit ihren bis einen Centimeter dicken Borkschuppen, auch wohl C. micrantha, bei andern findet ein freiwilliges Abstossen von Kork oder Borke in geringerem Masse statt und diese lassen sich selbst durch Klopfen nicht so leicht entfernen.

Andere Arten verfallen nur im Alter und nur an den unteren Stammtheilen und an der Wurzel der eigentlichen Borkenbildung.

Bei den Rinden jüngerer Stämme oder der Zweige herrscht eine grauliche, bald helle, bald schwärzliche Färbung vor, die Oberfläche dickerer Stämme dagegen zeigt mehr characteristische braune, gelbe oder röthliche Farbe, welche besonders nach Entfernung der Korkschichten zu Tage tritt. Wenn auch durch den Standort und besonders durch die Art des Trocknens Verschiedenheiten im Colorit der Rinde hervorgebracht werden, so hebt doch KARSTEN die Beständigkeit ihrer inneren Grundfarbe am Stamme, an den Ästen und Zweigen der gleichen Art hervor.

Im frischen Zustande jedoch sind diese Färbungen sehr blass und nehmen nach dem Schälen, besonders beim Trocknen, erst recht ihren eigenthümlichen Ton an. Die hell graugelbliche oder gelbröthliche Rinde der C. micrantha beginnt augenblicklich nach dem Ablösen sich blutroth zu färben, die weisse Farbe derjenigen von C. australis geht in Rostfarbe über, sobald die weich geklopfte äusserste Schicht abgerissen ist. Bei Calisaya ist die frische Rinde aussen von hell grünlich gelber Färbung, bei C. pubescens schmutzig weisslich grünlich.

Allerdings fallen diese Färbungen schliesslich etwas verschieden aus, je nachdem das Trocknen der Rinde mehr oder weniger rasch am Feuer vorgenommen wird oder der Luft und Sonne überlassen bleibt, wo die Rinden oftmals wieder durch Regen und Thau benetzt werden. Immer bleibt die auffallende Farbenveränderung der frischen Rinde für die echten Cinchonen ein bemerkenswerthes Merkmal.

In der Farbe der Rinde liegt auch ein brauchbares Hülfsmittel zur Characterisirung der Rinden im einzelnen oder doch zur Gruppirung der Sorten. Nicht mit Unrecht haben schon die älteren Bearbeiter dieses

---

[1]) Blaubuch 1870, 239.

Gegenstandes, mit den Sammlern selbst, Quina amarilla (gelbe), blanca (weisse), colorada (rothe), naranjada (orange), negrilla (braune), roja (rothe) u. s. w. unterschieden.

Die Chinarinden zeigen in ihrem Bau nicht auffallendere Eigenthümlichkeiten als viele andere Rinden. Was den Cinchonen ein besonderes Gepräge aufdrückt, lässt sich ungefähr im folgenden zusammenfassen.

Die Korkzellen der in den Handel gelangenden Rinden der wahren Cinchonen sind dünnwandig und zeigen die gewöhnliche Tafelform und radiale Anordnung. Jüngere Rinden pflegen noch mit dem Korke bekleidet zu sein, bei älteren ist dieses nicht immer der Fall. Selbst die ältern Rinden der Cinchona succirubra z. B. kommen noch mit dem Korke in den Handel, während die gleich starken Stammrinden der C. Calisaya der Borkenbildung unterliegen und nicht den unversehrten Kork darbieten; derselbe wird durch die im innern Gewebe auftretenden Korkbänder sammt der Aussenrinde abgeworfen. Treffend bezeichnen die Cascarilleros die an der Rinde dadurch entstehenden seicht muldenförmigen Borkengruben als Conchas, wegen der Ähnlichkeit mit flachen Muscheln. Wo sie in die Länge gezogen sind und auch wohl zusammenfliessen, sehen sie aus, als wären sie durch Fingereindrücke entstanden. Diese Conchas sind am auffallendsten vorhanden bei Stammrinden der C. Calisaya.

Die unter dem Korke liegende Aussenrinde ist aus ansehnlichen, in tangentialer Richtung mehr oder weniger gedehnten Zellen gebaut. Die Einförmigkeit dieses Gewebes wird (abgesehen von Binnenkorkbildung) dadurch unterbrochen, dass einzelne oder zahlreiche seiner oft grob porösen Zellen der Sclerose unterliegen. Solche Steinzellen sind in der getrockneten Rinde entweder leer oder mit Krystallmehl von Calciumoxalat, oder aber mit rothbraunem, festem, bisweilen gekörntem Inhalte erfüllt, welcher ohne hinreichenden Grund als Harz bezeichnet worden ist. Die Steinzellen (sclerotischen Zellen) wechseln in ihrer Form ohne Regelmässigkeit, so dass es überflüssig erachtet werden muss, sie als Würfelzellen, als kugelige oder auf dem Querschnitte tangential gestreckte Steinzellen zu unterscheiden. Nicht belangreicher ist die Unterscheidung derselben nach ihrem Inhalte in Krystallzellen und in Harzzellen. Im Sinne der Axe bieten die Steinzellen der Cinchonenrinden keine erhebliche Streckung dar. Sie erscheinen in diesen entweder einzeln eingestreut oder zu Gruppen vereinigt, niemals aber eigentlich geschlossene, umfangreiche Kreise darstellend, wie in so vielen anderen Rinden, z. B. in Cortex Quassiae oder Cortex Guaiaci. Manchen Chinarinden fehlen die Steinzellen regelmässig, z. B. der Calisaya und der rothen, in andern kommen sie spärlich, in manchen reichlich und auch, z. B. bei C. lancifolia, im Baste vor.

An der Grenze des Bastes, aber immer nur innerhalb des Parenchyms der Aussenrinde, finden sich häufig einzelne, sehr ansehnliche Schläuche, welche auf dem Querschnitte einen kreisförmigen oder tangential gedehnten Umriss darbieten, der an Umfang, nicht aber an Wanddicke die benachbarten Parenchymzellen meist übertrifft. Der grössere Durchmesser er-

reicht häufig über 200 Mikromillimeter (C. succirubra), bei C. boliviana sogar mehr als 500, geht aber auch oft unter 40 bis 50 Mikromillimeter herab.

Im Längsschnitte erscheinen diese Schläuche nicht ansehnlich gestreckt, ihre stumpfen Enden sind geschlossen, doch lassen sich diese Saftröhren oder Saftschläuche der China nicht auf ansehnliche Strecken verfolgen. Sie stehen gewöhnlich einzeln oder bisweilen zu zwei bis drei hinter einander vor den letzten Baststrängen, jedoch ohne bestimmte Beziehung zu denselben. Auf dem Querschnitte bilden die Saftschläuche daher einen wenig regelmässigen, manchmal mehrfachen und oft annähernd geschlossenen Kreis. Wo die Saftschläuche klein bleiben, können sie leicht übersehen werden, wenn man die Schnitte mit Kali statt mit dem weniger eingreifenden Ammoniak aufweicht.

Nach KARSTEN kommen dieselben in den jüngsten Zweigen aller oder fast aller Cinchonen und ihrer nächsten Verwandten vor, bei einzelnen Arten aber bleiben sie sehr enge und verkümmern bald gänzlich, und zwar zum Theil auch dadurch, dass in ihrem Innern Neubildung parenchymatischer Zellen stattfindet.[1])

Obwohl diese Saftschläuche kaum eine Eigenthümlichkeit einzelner Cinchonen sind, fehlen sie doch in einigen Rinden des Handels und finden sich in andern erhalten, sofern nicht überhaupt die ganze Aussenrinde durch Borkenbildung untergegangen ist.

Am besten lassen sich übrigens die Saftschläuche nach WEDDELL[2]) im Marke lebender Zweige verfolgen, zumal in der Nähe der Knoten junger Axen.

Wichtigere Anhaltspunkte gewährt der Bast der Chinarinden, welcher infolge Beseitigung der Borke in vielen Fällen ohnehin ganz allein einzelne Sorten käuflicher Rinden darstellt. Er ist durchschnitten von Markstrahlen, welche das Holz in 3, höchstens 4 parallelen Reihen (grosse Markstrahlen, Hauptmarkstrahlen) aussendet. Ihre Zellen sind fast immer grösser als die des Bastparenchyms und nehmen nach aussen an Breite wie an Zahl der einzelnen Reihen zu. Im Gewebe der Markstrahlen verdicken sich oft, namentlich in den äussersten Schichten, einzelne Zellen zu Steinzellen. Noch häufiger, auch ohne Verholzung, führen manche Krystallmehl.

Das Bastgewebe enthält als hervorragendsten Bestandtheil im Sinne der Axe gestreckte spindelförmige Fasern mit schon sehr frühe verdickten Wandungen. Wenn dieses in geringerem Grade der Fall ist und die Zellen nicht spitz enden, so werden sie als Stabzellen, stabförmige Steinzellen, unterschieden.

In den jüngeren Rinden finden sich die Bastfasern bei den meisten Arten spärlich eingestreut, aber mit dem zunehmenden Alter vermehren sie sich bedeutend, verlieren ihre Höhlung fast vollständig und drängen das

---

[1]) Vergl. VOGL, Chinarinden des Wiener Grosshandels 12; DE BARY, Anatomie 558.
[2]) Hist. nat. des Quinquinas Tab. I, Fig. 26.

Bastparenchym meist sehr zurück. Im Querschnitte erscheinen die Fasern deutlich und sehr zierlich geschichtet, von feinen Porenkanälen[1]) durchsetzt, im Umrisse rundlich oder eckig und häufig in radialer Richtung etwas gestreckt, die Höhlung meist auf eine dunkle Ritze oder einen Punkt beschränkt. Da die Bastfasern in spitze, doch nicht eigentlich geschärfte Enden auslaufen, so fällt der Umfang ihres Querschnittes in verschiedener Höhe ungleich aus. Der grössere Durchmesser der stärksten Fasern pflegt ungefähr 200 Mikromillimeter zu erreichen, gewöhnlicher aber nur die Hälfte oder ein Drittel dieser Grösse zu betragen.

Im Längsschnitte erweisen sich die Bastfasern der China verhältnissmässig kürzer als die entsprechenden Gebilde so vieler anderer Rinden, obwohl ihre Länge immerhin schon in den Bereich gewöhnlicher Messung fällt und leicht 2 bis 3 Millimeter beträgt. Sie zeigen sich, sofern sie nicht völlig isolirt stehen, mit ihren spitzen Enden über und zwischen einander gekeilt, aber niemals quer verbunden, sondern immer einfach oder höchstens säbelförmig gebogen, meist aber spindelig. Auch ihre glänzende, gelbe oder gelbrothe Farbe lässt sie in dem übrigen Gewebe sehr gut wahrnehmen.

Querschnitte starker Bastfasern nehmen sich sehr schön im polarisirten Lichte aus, indem sie ein schwarzes Kreuz und ausserdem bei nur wenig dickeren Schnitten in den Quadranten lebhafte Farben zeigen.

Die feinere spiralige Anlage ihres Aufbaues gelangt erst dann zur Anschauung, wenn die Bastfasern mit Salzsäure gekocht und hierauf in Kupferoxydammoniak gelegt werden.[2])

Die ansehnliche Dicke und Verholzung, so wie die einfache Gestalt und die spitzen Enden zeichnen die Bastfasern der echten Cinchonen aus. Anfangs in den jüngsten Axen vereinzelt auftretend, ordnen sie sich später in verschiedener Weise, so dass die einzelnen Cinchona-Arten gerade darin auch ihre Eigenthümlichkeit einigermassen ausprägen.

Der Bast der Chinarinden, d. h. derjenigen der wahren Cinchonen, sieht nicht deutlich gefeldert aus. Auch da, wo verholzte Bastfasern in grosser Zahl auftreten, bilden sie nicht umfangreiche Gruppen oder verzweigte, lange und derbe Bündel,[3]) und besonders in der Spitze der Baststränge, an der Grenze der Aussenrinde, stehen sie nur sehr zerstreut.

Während in der Jugend der Weichbast vorherrscht, ändert sich nach und nach dieses Verhältniss bald mehr, bald weniger zu Gunsten der sclerotischen Fasern. Die Rinde der gleichen Art muss also in verschiedenen Altersstufen sehr ungleiche Bilder und daher nur trügerische Anhaltspunkte für die Diagnose darbieten, wenn auch innerhalb gewisser Grenzen die specifische Eigenthümlichkeit ihr Recht behauptet.

---

[1]) DE BARY l. c. 139.

[2]) Vergl. HOFMEISTER, Verhandlungen der sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig X (1858) 32; FLÜCKIGER, Grundlage der pharm. Waarenkunde 1873, p. 36, Fig. 11. 12.

[3]) Vergl. DE BARY, Anat. 544.

Die Rinden der einzelnen Cinchonen bieten besonders in der mehr oder weniger ansehnlichen Zahl von Steinzellen erhebliche Unterschiede dar; einigen Rinden fehlen solche sclerotische Zellen ganz. Ferner weichen die Rinden auch in Betreff der Anordnung der Bastfasern von einander ab. Die bedeutende Dicke, die einfach spindelförmige gedrungene Gestalt, die nicht sehr grosse Zahl dieser Bastfasern verleihen den Cinchona-Rinden ein bestimmtes Gepräge, welches namentlich den bis jetzt untersuchten Rinden der den Cinchonen zunächst verwandten Arten abgeht. Dass es aber nicht an Übergängen fehlt, zeigt die unten, p. 522 geschilderte „China rosa". Unter sich selbst zeigen die Cinchona-Rinden doch eigentlich eine grosse Übereinstimmung; bei manchen Bildern, welche z. B. BERG[1]) vorführt, treten keine durchgreifenden Merkmale hervor, wenn man sie mit andern vergleicht.

§ 8.

Inhalt der Gewebe. Sitz der Alkaloïde.

Die meisten der nicht oder nicht ganz verholzten Zellen der echten wie der falschen Chinarinden, ausgenommen die des Korkcambiums und die Krystallschläuche, sind so reichlich mit Farbstoff gefüllt, welcher auch die Wandungen durchdringt, dass ihr fernerer Inhalt, so wie ihr Bau erst deutlich wahrnehmbar wird, wenn man beginnt, die Farbstoffe, am besten durch ammoniakhaltigen Weingeist, wegzuschaffen. Sogar der Kork enthält häufig Chinaroth und in den innersten noch lebensthätigen Lagen kleine Stärkekörner. Dergleichen finden sich auch im Parenchym der Rinde selbst, doch nicht eben sehr reichlich. In den äusseren Schichten der Rinde jüngerer Rinden sind auch noch Chlorophyllkörner enthalten.

Die schon erwähnten äusserst kleinen und wenig ausgebildeten Krystalle von Calciumoxalat sind in den echten Cinchonen hier und da im Parenchym abgelagert, so dass durchaus nicht alle krystallhaltigen Zellen verholzte oder auch nur verdickte Wände besitzen; die Oxalat einschliessenden Steinzellen sind sogar im ganzen weniger häufig. Grössere, oft gut ausgebildete Krystalle und, wie es scheint, auch meist in reichlicherer Menge, führen die den Cinchonen verwandten Bäume in ihren Rinden, wie schon in der China cuprea. Bei anderen finden sich im Baste Verticalreihen krystallhaltiger Zellen, während die Chinarinden dergleichen nur vereinzelt aufzuweisen haben.

Neben diesen allgemein verbreiteten Stoffen lassen sich die eigenthümlichen Bestandtheile der Chinarinden nicht durch unmittelbare Betrachtung vermittelst des Mikroskops wahrnehmen.

OUDEMANS (Aanteekeningen etc. der Pharmacopoea Neerlandica, 1854 bis 1856, p. 221) hatte schon das Auftreten von Krystallen in China Calisaya und China rubra beobachtet. HOWARD bildete 1862 in der Nueva Quinologia of PAVON Taf. II der mikroskopischen Bilder, und 1870 im ersten Theile der „East

[1]) In der unten, § 18, genannten Schrift.

Indian Plantations" Krystalle ab, welche sich im Parenchym von Chinarinden zeigen, wenn man dünne Schnitte derselben einen Augenblick mit Ätzlauge erwärmt und diese schleunigst abgiesst. HOWARD erklärt dieselben für Chinovate der Chinabasen und hält dafür, dass sie schon in den betreffenden Rinden auskrystallisirt abgelagert seien, so namentlich in der LEDGER'schen Calisayarinde, wo diese Krystalle schon ohne weitere Behandlung des Schnittes sichtbar sein sollen. Ich konnte mich bei der Prüfung der mir von HOWARD gütigst überlassenen Rinde davon nicht überzeugen, dass solche Krystalle schon von vornherein in derselben vorhanden seien. Vermuthlich bestehen sie aus den Alkaloïden, welche durch die Lauge frei gemacht werden.

Durch meine Untersuchung [1]) so wie diejenige von MÜLLER [2]) ist bekannt, dass das Parenchym der Chinarinden der Sitz der Alkaloïde ist und nicht die Bastfasern. CARLES [3]) hat diese Erfahrungen ebenfalls bestätigt.

§ 9.

Sorten der Cinchonarinden.

Fasst man die anatomischen Verhältnisse der echten Chinarinden zusammen, so ergibt sich, dass sie sowohl der Gesammtheit der ersteren als auch besonders der Natur und Stellung ihrer verholzten Bastfasern ein eigenthümliches Gepräge verdanken. Dasselbe tritt sehr deutlich im Gegensatze zu den übrigen im Systeme so nahe stehenden Cinchoneen hervor, deren Bau allerdings nur erst bei wenigen beschrieben ist. [4]) Bei manchen der letztern entwickeln sich die Saftschläuche weit vollkommener und ebenso bildet ihr Sclerenchym schon in der Aussenrinde umfangreiche und öfters vertikal gestreckte Bündel, am meisten aber weicht ihr Bast vom oben geschilderten Typus der Cinchonen ab, wie schon oben p. 514 gezeigt wurde. Die Bastfasern mancher der unechten Cinchonen sind dünn, bei weitem nicht vollständig verholzt, im Querschnitte ein bedeutendes Lumen darbietend und gewöhnlich rundlich. Im Längsschnitte zeigen sie beträchtliche Länge und verleihen als starke, oft netzartig querverbundene Stränge dem ganzen Gewebe einen Zusammenhang, welchen die kurzen einfachen Fasern der Cinchonen nicht zu geben vermögen. In manchen der falschen Rinden spielt auch das Parenchym des Bastes eine bedeutendere Rolle, sei es, dass seine regelmässigen tangentialen Zonen, mit Faserbündeln abwechselnd, ein gefeldertes Aussehen bedingen, sei es, dass die innere Hälfte des Bastes bei weitem vorherrschend aus Parenchym gebaut ist. Auch hierdurch erhält das Gewebe dieser Rinden eine bei weitem grössere Festigkeit und Zähigkeit als die mürben Chinarinden.

---

[1]) WIGGERS-HUSEMANN'scher Jahresbericht der Pharmakognosie etc. 1866, 82. — HOWARD, Quinology of the East Indian Plantations 1869, 33.

[2]) In PRINGSHEIM's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, 1866, 238.

[3]) Journal de Pharmacie 16 (1873) 22.

[4]) Vergl. BERG, Chinarinden der pharmakognost. Sammlung in Berlin 1865, 39; FLÜCKIGER, im Jahresberichte der Pharmacie 1871, 95. — VOGL, falsche Chinarinden 1876.

Diese Unterschiede reichen denn auch vollkommen aus, um die Rinden der Cinchonen und diejenigen der übrigen verwandten Gattungen auseinander zu halten.

Wie bei vielen Rinden, fällt der Querbruch auch der Chinarinden verschieden aus in den inneren und in den äusseren Lagen. Die letzteren, aus dem Korke und dem Parenchym der äussern Rinde bestehend, brechen gleichmässig und kurz, sofern nicht durch Borkenbildung abgestorbene Theile des Bastes in die Bedeckung (Periderma) hereingezogen sind.

Im Gegensatze zu jenem gleichmässigen, ziemlich glatten, dem sogenannten korkigen Bruche, bietet die Innenschicht stärkerer Rinden nicht eine ebene Bruchfläche dar, sondern es ragen daraus einzelne derbe Bündel der im Sinne der Axe gestreckten Fasern heraus. WEDDELL zuerst hat betont, dass bei den Chinarinden das Aussehen des Bruches, je nach der Grösse und der Anordnung der Bastfasern, verschiedenartig ist. Diesen kurzen, nicht verflochtenen Fasern verdanken die Chinarinden besonders die grosse Brüchigkeit.

Die Wurzelrinde der echten Cinchonen scheint im allgemeinen den Bau der Stamm- oder Astrinde zu besitzen, namentlich aber sehr zur Borkenbildung geneigt zu sein.

Unter den hauptsächlichsten Sorten, welche bisher aus Südamerica kamen und vorzugsweise zu pharmaceutischer Verwendung gelangten, sind besonders zu nennen:

1) China Calisaya.

Nachdem schon JUSSIEU die Region der Cinchona Calisaya betreten hatte, machten um 1776 RUBIN DE CELIS[1]) und 1791 THADDÄUS HÄNKE[2]) auf den Werth ihrer Rinde aufmerksam, so dass dieselbe seit ungefähr 1789 eine immer steigende Bedeutung gewann, obwohl der Baum selbst erst durch WEDDELL (oben, p. 494) bekannt wurde. Im Handel finden sich sowohl die vollständigen Zweigrinden in Röhren als auch die von Borke befreiten platten Stammrinden, und zwar:

a) die erstere unter dem Namen Cortex Chinae regius, convolutus, China Calisaya cum epidermide, Calisaya tecta s. tubulata, gerollte oder bedeckte Königschina; Quinquina Calisaya roulé; Quill Calisaya.

Sie bildet 3 bis 4 Centimeter starke Röhren; dieselben sind meist von beiden Rändern her eingerollt (Doppelröhren), dunkel graubraun bis weisslich, mit groben, unregelmässigen Längsleisten und Furchen, die im ganzen doch einigermassen übereinstimmend gerichtet sind und von tiefen, oft ringsum laufenden Querrissen gekreuzt werden. Hierdurch entstehen Felder mit aufgeworfenen Rändern und gewöhnlich etwas feiner gefurchter Fläche,

---

1) Ein spanischer Seeofficier.

2) HÄNKE, geb. 1761 zu Kreibitz in Böhmen, kam 1790 mit der spanischen Expedition unter MALASPINA nach Südamerica, siedelte sich 1796 in Cochabamba in Bolivia an, besuchte wiederholt die Gegenden, wo Chinarinde gesammelt wird und starb 1817 auf seinem Gute Buxacaxey in der Provinz Cochabamba. — PETERMANN, geogr. Mittheilungen VII (1867) 264.

welche leicht abspringen und auf der Oberfläche der zimmtbraunen innern Rinde ihre Umrisse noch erkennen lassen. Innenfläche braungelblich, durch die hellen Bastfasern genau vertikal gestreift; Bruch rein faserig; aussen dunkler und flacher.

Die Aussenrinde weist nur sehr vereinzelte oder so gut wie keine Steinzellen, wohl aber einen allerdings frühzeitig verschwindenden einfachen oder doppelten Kreis von Saftschläuchen auf.

Die Rinde der indischen Calisaya Ledgeriana (siehe oben, p. 495) bietet durch ihren viel höhern Gehalt nunmehr vollen Ersatz für die americanische Rinde. Manche der früher als Loxa China bekannten Sorten, von verschiedenen Cinchonen stammend, unterschieden sich von den Zweigrinden der Calisaya besonders durch die weniger gefelderte Oberfläche.

b) der Bast des Stammes als Ch. regia plana, Ch. regia sine epidermide; flache, platte, unbedeckte Königschina; Calisaya plat; flat Calisaya.

Einen oder mehrere Fuss lange, oft gegen 2 Decimeter breite und 5 bis 15 Millimeter dicke, flache Stücke, von jener besonderen schönen reinen Färbung, welche man als Typus der gelben Chinasorten bezeichnet; in der That ist der Stich ins gelbröthliche oft kaum wahrnehmbar. Die Oberfläche häufig durch Verwitterung wenigstens stellenweise dunkler, mehr oder weniger, oft in höchstem Grade durch Conchas (oben p. 511) uneben, Innenfläche nicht immer wie bei den Astrinden parallel, sondern oft wellenförmig gestreift. In diesem Falle fahren aus der Bruchfläche die Bastbündel der verschiedenen Schichten bisweilen in divergenter Richtung auseinander. Diese Sorte ist höchst ausgezeichnet durch ihr mürbes Gewebe; schon der Fingernagel kratzt ohne Anstrengung die spitzigen Fasern los, welche leicht in die Haut eindringen.

An den Rändern der Conchas pflegen nur noch einzelne leicht abzulösende Borkeschuppen erhalten zu sein; der Bast, welcher, von den Bändern des Binnenkorkes abgesehen, allein die Rinde bildet, zeigt ziemlich zerstreute, bald mehr, bald weniger deutlich radial, bisweilen beinahe auch etwas tangential gereihte Fasern. Da und dort berühren sich einmal 2 bis 4 derselben unmittelbar, sonst stehen sie immer durch reichliches Parenchym getrennt.

Die flache Calisayarinde aus Bolivia, die bis vor wenigen Jahren in hohem Ansehen stand, ist in letzter Zeit mit sehr verringertem Alkaloïdgehalte auf den Markt gekommen. Bisweilen wurde sie verwechselt mit der Rinde der Cinchona scrobiculata HUMBOLDT et BONPLAND, einer südperuanischen Art. Ihre unbedeckten Bastplatten sehen der flachen Calisaya höchst ähnlich, unterscheiden sich aber durch ihre besonders beim Anfeuchten deutlich ins röthliche fallende und oft sehr feurige Färbung, durch dichteres Gefüge und fädigen Bruch. Das Parenchym der äussern Rinde ist reich an Steinzellen und enthält in jüngeren Stücken auch Saftschläuche. Keine andere Cinchone zeigt einen so deutlich radial geordneten Bast; die Fasern derselben bilden auf dem Querschnitte lange, meist einzeilige Radialreihen, in welche sich oft auf grossen Strecken nur hier und da eine kleine

Parenchymzelle einschiebt. Die Bastfasern sind in so grosser Zahl vorhanden, dass sie in den inneren Schichten bedeutend vorherrschen.

Diese, wie es scheint, regelmässig nur geringhaltige Rinde findet unter mancherlei Benennungen, sowohl rein als mit Calisaya vermischt, ihren Weg in den Handel. So heisst sie in Cusco allgemein Cascarilla colorada oder Cascarilla de Santa Ana, in Europa ist sie als leichte Calisaya, röthliche Calisaya, Carabaya- oder rothe Cusco-Rinde, China peruviana, Calisaya fibrosa bekannt.

In den Abbildungen der Rinde ist das Colorit bei DELONDRE und BOUCHARDAT, Tafel 3, bei weitem richtiger, wenn auch nicht völlig genau wiedergegeben, als auf WEDDELL's Tafel XXVIII, wo die Färbung allzusehr mit Calisaya übereinstimmt. Cinchona scrobiculata ist von WEDDELL auf Tafel VII abgebildet.

2) Rinden der Cinchona lancifolia.

Kork erst graulich, später weisslich bis gelblich, glänzend, weich und leicht abblätternd. Der Bast gelb bis rothgelb, das Rindenparenchym selbst bei den ziemlich starken, bis 1 Centimeter dicken, flachen Stammrinden, wie sie im Handel meist vorliegen, noch zum Theil erhalten, indem erst spät eigentliche Borkenbildung eintritt. Die Aussenrinde ist ausgezeichnet durch eine Menge tangential gestreckter Steinzellen, welche oft fast eine zusammenhängende Schicht bilden. Die mässig dicken Bastfasern in streckenweise zusammenhängenden, einfachen oder doppelten Radialreihen, im Innern bisweilen mit Andeutung zu tangentialer Gruppirung. Im Bast zahlreiche Stabzellen und nicht selten auch gleiche Steinzellen, wie in der Aussenrinde; letztere Zellenform eben so häufig in den Markstrahlen.

Die Rinde bricht feinsplitterig, bald kurz, bald langfädig und findet sich in verschiedenen Varietäten, die durch untergeordnete Merkmale im Aussehen und Bau etwas abweichen. Immerhin ist es möglich, dass sie auf mehrere Cinchonen zurückzuführen wären.

Hierher gehören die als flava fibrosa bezeichneten Chinasorten, dann die Calisaya von Santa Fe de Bogotá, Quina anaranjada von MUTIS, die Caqueta-bark der Engländer, richtiger Caqueza (nach dem Orte dieses Namens unweit Bogotá), Carthagène ligneux der Franzosen u. s. f. Manche China rubiginosa früherer Zeiten stammte ebenfalls von C. lancifolia.

KARSTEN, so wie der gleichfalls nach eigener Anschauung an Ort und Stelle urtheilende Consul RAMPON[1]) heben hervor, dass die botanisch so veränderliche C. lancifolia in der That auch Rinden von sehr verschiedenem Aussehen liefere. Die besten Sorten heissen in Neu-Granada selbst columbische, die geringeren führen den Namen Carthagena-Rinden.

3) Rothe Chinarinden, von Cinchona succirubra.

Die im aufgeweichten Zustande nur erst 1 Millimeter dicke Rinde anderthalbjähriger Stämmchen, z. B. aus Hakgalle auf Ceylon, besteht zu

---

[1]) In PLANCHON (Titel unten, § 18) 95.

nur ⅓ aus der Bastschicht, worin sich ganz vereinzelt oder zu 2 bis 3 genäherte, meist bereits verholzte Bastfasern vorfinden. Die Grenze der Aussenrinde wird bezeichnet durch weite Saftschläuche, welche, gewöhnlich zu zwei vor einem Baststrahle stehend, einen sehr unterbrochenen Kreis darstellen.

Schon bei einer Dicke von ungefähr 5 Millimeter ändert sich das Verhältniss der beiden Rindenschichten so, dass der Bast vorzuwalten beginnt und seine schön dunkelrothen Fasern in sehr grosser Zahl einsetzen. Sie stehen durch schmale Streifen ziemlich kleinzelligen Parenchyms getrennt in unterbrochenen Radialreihen, nach innen auch zugleich durch tangentiale Anordnung stellenweise ein fast gefeldertes Bild gewährend.

Eine Vermehrung der Saftschläuche fällt nicht auf, wohl aber erweitern sie sich allmählich und bleiben beim Auswachsen der Rinde lange erhalten, da erst spät Borkenbildung eingreift. Rindenstücke von über 12 Millimeter Dicke (in trockenem Zustande) weisen immer noch Saftschläuche auf.

Das Abwerfen des Periderms geht weit schwieriger vor sich, als bei C. Calisaya, so dass selbst mächtige Stammrinden der rothen China noch fest haftende, mehr grauschwärzliche als rothe Bekleidung tragen, selbst bei ausgeprägter Entwickelung des Binnenkorkes.

Nach VON BERGEN war die rothe China in Norddeutschland schon zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts verbreitet und CONDAMINE erwähnte ihrer 1737 als der besten China; es mag z. B. im Hinblicke auf MUTIS (p. 522) dahingestellt bleiben, ob dieselbe wirklich immer die Rinde von C. succirubra war.[1]) Die früher ziemlich bedeutenden Ausfuhren schöner Stammrinde dieser Cinchone aus Guayaquil haben längst beträchtlich nachgelassen. Dagegen kommen mehr und mehr Zweigrinden derselben aus Ceilon und dem Festlande Indiens, auch aus den übrigen Chinapflanzungen, in den Handel.

Die americanische rothe China wurde auf HOWARD's Veranlassung 1857 durch KLOTZSCH und H. SCHACHT[2]) auf C. succirubra zurückgeführt.

Als Hauptmerkmal für die Eintheilung der Chinarinden hat die Farbe gegolten, bis das Studium ihres anatomischen Baues in den Vordergrund trat. Man darf annehmen, dass die Grundfarbe der Rinden einer Art sich nicht in allen ihren Lebensstufen gleich bleibe; C. succirubra z. B. zeigt, dass die besondere Farbe erst im Alter mit aller Entschiedenheit auftritt. Jüngere Rinden der meisten Arten pflegen mit graulich weissem bis bräunlichem oder beinahe schwärzlichem Korke bedeckt zu sein, der nur in den Extremen seiner Färbung oder seiner Oberflächengestaltung Anhaltspunkte zu bieten vermag. Noch unbestimmter und vorherrschend bräunlich ist die Farbe des inneren Gewebes, so dass Gemenge der verschiedensten

---

[1]) Vergl. darüber auch MURRAY, Apparatus medicaminum VI (1792) 44.

[2]) Über die Abstammung der im Handel vorkommenden rothen China-Rinde, Abhandlungen der Akademie der Wissensch. zu Berlin 1858. S. 51—75.

den Ästen oder jüngeren Stämmchen entnommenen Rindenröhren den allgemeinen Namen Cortex Chinae fuscus führen. Als gleich bedeutend gilt In der Regel die weniger zutreffende auf die Bedeckung gehende Bezeichnung Cortex Chinae griseus seu pallidus, so wie die den Franzosen ziemlich geläufigen Benennungen Quinquinas gris ou bruns und die englischen Ausdrücke pale Cinchona bark, grey bark.

Als wichtigste der braunen Sorten ist die aus der Gegend von Huánuco in Mittelperu über Lima ausgeführte und nach diesen beiden Städten benannte China zu erwähnen. Sie pflegt aus 1 bis 2 Centimeter starken Röhren von 2 bis 5 Millimeter Querschnitt (nach dem Aufweichen) zu bestehen. Ihre graubräunliche, im ganzen ziemlich helle Oberfläche ist etwas längsfurchig, mit meist nicht sehr tief gehenden und nicht ringsum laufenden Querrissen versehen, oft noch mit weisslichem Korke belegt. Innenfläche hell zimmtfarben, häufig durch die mit Oxalat gefüllten Zellen der Markstrahlen sehr fein weiss gesprenkelt. Der Querschnitt bietet dicht unter der Aussenrinde einen sogenannten Harzring.

Eine hierher gehörige Sorte, nämlich die als Pata de gallinazo bezeichnete Rinde der Cinchona nitida RUIZ et PAVON, bietet ein hübsches Beispiel der phantastischen Namen, mit denen die Cascarilleros die Chinarinden belegen. Durch Korkwarzen (Lenticellen?) so wie auch durch die Sphaeriaceen, welche sich auf dieser Rinde wie auf vielen anderen finden, entsteht nämlich eine eigenthümliche Zeichnung der Oberfläche, die man in Peru als „Geiergriffe“, pata de gallinazo, bezeichnet. Gallinazo heisst in Lima der Aasgeier, Cathartes foetens.[1]) Mit solchen Namen wird nun am besten aufgeräumt durch die holländische Neuerung, den grössern Posten der javanischen Rinden die Ergebnisse der Analyse und die Bezeichnung der Stammpflanze beizugeben.

In früherer Zeit bestand die Huanuco-Sorte hauptsächlich aus Rinden der Cinchona nitida, welche in Menge bei San Cristoval de Cuchero oder Cocheros unweit Huanuco wächst. Die Rinden dieser Gegend wurden seit 1776 durch FRANCISCO RENQUIFO und MANUEL ALCARRAZ, dann durch RUIZ, PAVON und DOMBEY[2]) bekannt und endlich gegen Ende des Jahrhunderts durch Kaufleute aus Lima als graue Rinde von Huanuco in den Handel eingeführt.

Als Loxa- oder Loja-China gehen oder gingen Rinden, welche im Gegensatze zu der vorigen Sorte vorherrschend von dunkler bräunlicher Farbe sind, eine mehr graue als weissliche Bedeckung und neben Längsrunzeln zahlreiche, etwas entfernte Querrisse tragen. Meistens besteht

---

[1]) MARKHAM, PRITCHETT, Blaubuch 1863, 120. 125; im August 1867 sagte mir jedoch SPRUCE, der Ausdruck Pata de gallinazo beziehe sich auf den Bruch der Rinde.

[2]) JOSEPH DOMBEY, 1742 zu Mâcon geboren, ging 1777 mit RUIZ und PAVON nach Peru, kehrte 1785 nach Frankreich zurück, wanderte aber 1793 aufs neue nach America aus und starb 1794 auf Montserrat. — CAP, Etudes biogr. pour servir à l'hist. des Sciences II (1864); vergl. auch meine Pharm. Chemie p. 611. 890.

die Loxa aus höchstens 1 Centimeter starken, nur 1 bis 2 Millimeter dicken Röhren, welche häufig reichlich mit Flechten besetzt sind. Der scharfe Querschnitt bietet bei den besseren Loxa-Rinden den glänzenden „Harzring“ dar.

Wie oben (p. 497) erwähnt, lieferte die Gegend von Loxa die ersten Chinarinden. Zur Zeit der spanischen Herrschaft war die beste Auswahl derselben, eine gelbliche und eine röthliche Varietät, Cascarilla amarilla del Rey und Cascarilla colorada del Rey, für den spanischen Hof vorbehalten, und führte lange den Namen China coronalis, der sich immer noch im englischen Crown-bark erhalten hat, während das Beiwort regius oder regia auf Calisaya übertragen worden ist. Für jene ursprüngliche Kron-China schälte man bei HUMBOLDT's Anwesenheit in Südamerica sehr junge Bäume, deren 800 bis 900 erforderlich waren, um die geringe Menge von 110 Centnern Rinde zu liefern, welche der Hof bedurfte.

Diese ganze Klasse der vorherrschend braunen südamericanischen Rinden umfasste mehrere Sorten, deren Unterscheidung auf äusserlichen Merkmalen beruht, welche sich einer wissenschaftlichen Feststellung entziehen.

Der Kreis der officinellen Chinarinden beschränkte sich somit einerseits auf die mittleren oder jüngeren Röhren weniger Arten, indem, wie oben gezeigt, zu den herkömmlichen Sorten im Laufe der Zeiten nicht immer die gleichen Cinchonen herbeigezogen worden, anderseits auf die rothen Stammrinden und die Bastplatten der Calisaya.

Alle übrigen im Handel befindlichen Sorten, deren hier auch gelegentlich gedacht worden ist und noch andere mehr, gewähren nur für die chemische Industrie, nicht für die Pharmacie, ein Interesse.

Die Pflanzungen der Cinchonen in Indien, Jamaica und andern Gegenden liefern einstweilen meist noch jüngere Rinden, welchen sehr ausgeprägte Eigenthümlichkeiten fehlen. Es muss heute mehr Gewicht auf die Ermittelung des Alkaloïdgehaltes dieser Rinden als auf ihr Aussehen gelegt werden.

§ 10.

Sogenannte unechte Chinarinden.

Bevor man die Alkaloïde kannte, gelangten mancherlei andere Rinden, theils geradezu als angeblicher Ersatz der heilkräftigen Chinarinden, theils solchen beigemengt in den Handel, obwohl ihr geringer Werth schon frühe bemerkt wurde. Unter diesen falschen oder unechten Chinarinden war bis vor kurzem einzig noch von einigem Belang die Rinde der Cascarilla magnifolia[1]) ENDLICHER (Cinchona oblongifolia MUTIS, C. magnifolia PAVON, Ladenbergia magnifolia KLOTZSCH, Buena magnifolia WEDDELL;

---

[1]) Abgebildet: HOWARD, N. Quinol., Tab. 10; KARSTEN, Tab. VI.

wahrscheinlich ist auch KARSTEN's Cinchona heterocarpa nichts anderes als dieser Baum). MUTIS hatte dieselbe irrigerweise 1780 als Cascarilla roja[1]) beschrieben, später kam sie, besonders zu Anfang unseres Jahrhunderts, als China nova surinamensis massenhaft in den Handel, wahrscheinlich aber meist nicht aus Surinam,[2]) sondern aus Neu-Granada. Dieser stattliche Baum ist durch Columbia und Ecuador, vermuthlich auch noch weiter verbreitet und als Cascarilla flor de Azahar bekannt. Seine kleinen weissen, kaum röthlich angelaufenen Blüthen, welche sich allerdings durch ihre flaumige Behaarung den Cinchonen nähern, verbreiten nämlich feinen Pomeranzenduft (Azahar, spanisch Pomeranze und Citrone).

In neuerer Zeit ist diese China nova auch wohl unter dem Namen China rosea, China Savanilla[3]) und sogar als China Valparaiso vorgekommen. Sie enthält kein China-Alkaloïd, wie man sich leicht vermittelst der GRAHE'schen Reaction (siehe unten p. 536) überzeugen kann und ist überhaupt frei von Alkaloïden.[4])

In anatomischer Hinsicht unterscheidet sich diese Rinde durchaus von den Rinden der Cinchonen, namentlich in Betreff der Bastfasern. Diese sind in der erstern weit zahlreicher, dünner, länger und nicht so vollständig verholzt. Das Bild des Querschnittes stimmt nahezu überein mit dem der unten, p. 525, beschriebenen China cuprea. Wenn aber einmal die Rinden zahlreicher anderer Cinchoneen verglichen sein werden, so dürften sich ohne Zweifel auch Übergangsformen finden. Eine solche ist z. B. einigermassen zu erblicken in der prächtig rosenrothen, schwach bittern Rinde der Condaminea tinctoria DC,[5]) die in nicht sehr grosser Zahl starke Bastfasern enthält, welche an diejenigen der Cinchonarinde erinnern. Die Fasern der

---

[1]) Siehe oben p. 495 bei Calisaya Ledgeriana.

[2]) MURRAY, Apparatus medicaminum VI, 181. 222. hatte 1790 in der That Proben dieser Rinde aus Surinam vor sich. Dass sie nicht die Heilkraft der echten China besitzt, war schon bekannt. — Spätere Berichte über diese werthlose Rinde im Jahresberichte der Pharm. 1857, p. 40 und 1862, p. 42.

[3]) Archiv der Pharm. 116 (1851) 374 und daraus im Jahresberichte 1851, 52. China von Valparaiso wurde diese Rinde merkwürdigerweise von einzelnen Drogenhändlern genannt.

[4]) HESSE, in FEHLING's Neuem Handwörterbuch der Chemie II (1875) 531.

[5]) Synonyme: Cinchona laccifera PAVON, Macrocnemum tinctorium HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH. Das von DE CANDOLLE aufgestellte Genus Condaminea ist von den Cinchoneen verschieden durch die fleischige Corolle, die kegelförmige Kapsel und die flügellosen Samen. TAFALLA (p. 547) hatte bereits auf die Rinde dieses Baumes aufmerksam gemacht, welche im Gebiete des obern Orinoco oder Paragua den Eingeborenen eine rothe Farbe liefert. Darauf bezieht sich auch wohl die bei denselben gebräuchliche Bezeichnung Paraguatanrinde. Nachdem die Rinde in Europa durch HUMBOLDT einigermassen bekannt geworden war, scheinen gelegentlich kleine Posten derselben in den Handel gebracht worden zu sein. VIREY z. B. gab im Journal de Pharmacie XIX (1833) 199 an, dass Paraguatanrinde nach Cadix gekommen sei; O. HENRY (ebenda 201) fand sie frei von Chinaalkaloïden. Sie ist ferner beschrieben in GUIBOURT's Histoire naturelle des Drogues simples III (1869) 185. — Condaminea tinctoria wächst übrigens nicht nur im nordöstlichen Theile Südamericas, sondern auch in Chili und in Argentinien. Herr Apotheker STUCKERT in Basel brachte 1880 die Rinde derselben unter dem Namen China rosa aus Tucuman.

Condaminea sind jedoch dicker, weniger spröde, von sehr ungleicher Länge und Dicke, meist mit einer ansehnlichen Höhlung versehen. So sehr sich diese Rinde[1]) in ihrem Aussehen von den echten Chinarinden entfernt, so nähert sie sich doch durch diese Bastfasern weit mehr diesen letztern, als z. B. der China cuprea.

§ 11.

China cuprea.

Eine grosse Bedeutung hat jedoch die merkwürdige Rinde erhalten, welche ich 1871 als China cuprea bezeichnet habe.[2]) Sie ist durch eine auffallende Färbung ausgezeichnet, welche an die Oberfläche etwas angelaufener kupferner Geräthe erinnert. Ausdrücklich wurde hervorgehoben, dass ich das Aussehen dieser kupferfarbenen Chinarinde nicht auf die Farbe des blanken Metalles beziehe.

Nach HESSE's und meinen Mittheilungen über die China cuprea (1871) hörte man zunächst nicht wieder von dieser Rinde. Erst Ende Februar 1880 meldete mir J. E. HOWARD, dass sich dieselbe in grösseren Posten unvermischt auf dem Londoner Markt zu zeigen beginne und eifrig gekauft werde. Die ersten Einfuhren hatten nach PAUL[3]) bereits im Juni 1879 stattgefunden und bald wurde auch trotz des ungewohnten Aussehens der „Cuprea" ihr Werth festgestellt, da sie ungefähr 2 pC Chininsulfat gibt und nur geringe Mengen der Nebenalkaloïde enthält. Im Mai 1880 waren schon grosse Vorräthe dieser Rinde in London zu sehen[4]) und die ferneren Zufuhren nahmen alsbald ungeahnten Umfang an.

China cuprea kommt in ziemlich flachen Stücken oder in Rinnen, seltener in Röhren von kaum ½ Meter Länge bei höchstens 5 bis 7 Millimeter Dicke vor, aber die bei weitem vorherrschende Menge der Waare besteht aus kleinen Bruchstücken und macht überhaupt den Eindruck, dass sie nur von einem Baume von geringer Grösse abstammen könne. Der

---

[1]) Der Längsschnitt zeigt jedoch im Vergleiche mit Cinchonarinden grosse Unterschiede; die Fasern der Condamineaerinde sind weit weniger regelmässig spindelförmig. In dem prächtig rothen Auszuge, welchen etwas frische „China rosa" gibt, ist der Farbstoff nur suspendirt, nicht eigentlich gelöst. Wenn man denselben durch Filtration mit Bolus oder Kohle beseitigt, so erhält man ein fluorescirendes Filtrat, dessen bläulicher Schimmer durch Salzsäure nicht aufgehoben wird, also nicht von Chinin herrühren kann; auch gibt diese merkwürdige Rinde nicht rothen Theer (p. 536). Dennoch enthält sie nach Herrn KISSEL (ZIMMER'sche Chininfabrik in Frankfurt) eine Spur Chinin. — Der „China rosa" sehr ähnlich, vielleicht damit identisch, ist auch die sogenannte Araribarinde.

[2]) VORWERK's Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer, XXXVI (Speier 1871) 296 und daraus im WIGGERS-HUSEMANN'schen Jahresberichte der Pharm. 1872, 132. — Herr J. E. HOWARD theilte mir damals eine gute Probe der China cuprea mit, welche ihm schon 1857 auf dem Londoner Markt unter andern Rinden aufgefallen war, auch hatte er sie bereits chininhaltig befunden. Doch hat er darüber nichts veröffentlicht.

VOGL hat die China cuprea in der im § 18 genannten Festschrift p. 98 ebenfalls besprochen.

[3]) Pharm. Journ. XI (September 1880) 259.

[4]) ibid. X (1880) 954.

hellbraune, längsrunzelige oder warzige Kork pflegt abgescheuert zu sein, so dass die glatte Oberfläche durch das Gewebe der Aussenrinde gebildet ist, welchem eben jene Farbe kupferner Gefässe zukommt. Oft zeigt die Oberfläche auch schiefe Messerschnitte, welche bisweilen nur wenige Millimeter entfernt parallel laufen und wahrscheinlich den Zweck hatten, den Kork abzulösen, vermuthlich um die gefälligere Farbe des inneren Gewebes hervortreten zu lassen. Diese ist in der That im Gegensatze zu den früheren Chinarinden so eigenthümlich, dass sie jedem sofort auffallen muss, welcher sich mit dem Aussehen echter Chinarinden vertraut gemacht hat; noch mehr weicht die kupferfarbene Rinde durch ihre grosse Härte von allen echten Chinarinden ab. Es ist auch schon deshalb unmöglich, dieselbe mit der China nova surinamensis zu verwechseln, weil die China cuprea den rothen GRAHE'schen Theer (p. 536) gibt.

Proben dieser China cuprea wurden 1879 einem deutschen Hause (LENGERKE u. CO.) in Bucaramanga, im columbischen Staate Santander, geliefert und von demselben zur Untersuchung nach New-York und London gesandt. Das günstige Ergebnis der Analysen führte dann eine grossartige Ausbeutung dieser Rinde in den Wäldern der Berge herbei, welche über Bucaramanga aus dem Hauptthale des Magdalena zur Kette von La Paz ansteigend die Wasserscheide zwischen diesem Strome und seinem Zuflusse, dem Suarez, bilden.

Der Baum, welcher die China cuprea liefert, beginnt sich in Höhen von 1600 Fuss zu zeigen und die beste Rinde wird erst zwischen 2200 und 3200, ja sogar bis 4200 Fuss geschält, wie mir im November 1881 und Februar 1882 Dr. CHARLES A. ROBBINS aus New-York als Augenzeuge berichtete. Nur ein geringer Theil der Wurzelrinde wird auch mitgesammelt; in der weitern Umgebung von Bucaramanga scheinen jetzt die Bäume dieser Chinasorte ziemlich vollständig gefällt zu sein; ähnliche Rinde aus andern Gegenden, z. B. aus Tolima, hat sich als geringhaltig erwiesen.

In den letzten Jahren, besonders bis zum August 1881, ist die kupferfarbene China in immer steigenden Mengen nach Europa gekommen; unter den 100 000 Colli (Seronen) südamericanischer Waare, welche 1881 in London eingeführt wurden, befanden sich über 60 000 Colli „Cuprea“, von welcher ausserdem noch mehr als 5500 Colli nach Frankreich gelangten.

China cuprea gehört nach ihrem Bau zu den bisherigen falschen Chinarinden, macht aber durch ihren Alkaloïdgehalt eine höchst bemerkenswerthe Ausnahme. Der Kork ist aus dickwandigen Zellen gebildet und der grösste Theil des Gewebes der China cuprea in Sclerenchym umgewandelt. Schon in der Aussenrinde sind zahlreiche Gruppen nicht verlängerter, sclerotischer Zellen eingestreut, an der Grenze des Bastes finden sich vereinzelte Saftschläuche, welche allerdings in sehr vielen Stücken fehlen. Der Bast besteht vorherrschend aus verdickten, einfachen, gestutzten, nicht spitzendigen Fasern, welche daher in der Längsansicht ganz von den Bastfasern der echten Chinarinden abweichen. Nur die oben p. 512 erwähnten Stabzellen sind den Fasern der China cuprea ähnlich. Ausserdem enthält der

Bast der letztern auch verkürzte Sclerenchymzellen wie die Aussenrinde. Nur in den jüngsten Bastschichten sind Siebröhren und Parenchym vorherrschend; hier besonders, doch auch im äussern Base, sind Krystallzellen vorhanden, in denen kleinkrystallinisches Oxalat abgelagert ist. Die Markstrahlen des Bastes sind nur schmal. Das bei weitem vorherrschende Sclerenchym bedingt die auffallende Härte dieser Rinde, welche daher in London auch wohl „hard bark“ genannt wurde. Sie ist ferner ausgezeichnet durch den rothen Farbstoff, welcher das ganze Gewebe so sehr reichlich durchdringt, dass es fast unmöglich ist, dasselbe z. B. durch ammoniakhaltigen Weingeist zu entfärben.

Die Rinde der p. 489 und p. 521 genannten Cascarilla magnifolia stimmt in Betreff ihres Baues[1]) nahezu mit der China cuprea überein. Doch sind die Korkzellen der ersteren dünnwandig und ihre Bastfasern bilden nicht so lange gerade Reihen wie in der China cuprea, wo sich dieselben ununterbrochen von dem jüngsten Theile des Bastes bis in die Aussenrinde verfolgen lassen.

HESSE hat gezeigt,[2]) dass in dieser China cuprea, welche mir in dessen Sammlung zum ersten Male zu Gesichte kam, dieselben Alkaloïde vorhanden sind, wie in den echten Chinarinden. Da die China cuprea, abgesehen von den andern Basen, durchweg 1 bis 2 Procent Chinin liefert, so wird sie von den Fabriken um so lieber verarbeitet, als durch die Abwesenheit von Cinchonidin die Reindarstellung des Chininsulfates aus dieser Rinde sehr erleichtert wird. Die Gerbsäure der China cuprea ist nach HESSE nicht dieselbe, welche in den Cinchonarinden vorhanden ist, obwohl erstere in Ferrisalzen ebenfalls einen dunkelgrünen Niederschlag erzeugt.

Alle China cuprea, die ich aus London und New-York, so wie aus der JOBST'schen Fabrik bei Stuttgart erhalten und ferner z. B. in der ZIMMER-schen Fabrik in Frankfurt in grosser Menge durchmustert habe, stellte immer eine und dieselbe Waare dar. TRIANA gibt an, dass auch die oben p. 497 genannten Gegenden südöstlich von Bogota dieselbe Rinde liefere; diese letztere leitet er mit Bestimmtheit von der p. 498 geschilderten Remijia pedunculata ab, welcher also wohl auch die Rinde aus Bucaramanga angehören dürfte.

Unter der China cuprea, welche nach Frankreich gelangte, sind jedoch von ARNAUD[3]) kleine Mengen einer noch härteren und dunkleren Rinde aufgefunden worden, welche sich nach PLANCHON wesentlich von meiner China cuprea unterscheidet. Da ARNAUD in jener ein neues Alkaloïd, das Cinchonamin, entdeckt hat, so mag die betreffende Sorte hier als Cinchonamin-Rinde bezeichnet werden. Sie ist, wie PLANCHON angibt,[4]) meist von Kork ent-

---

[1]) Derselbe ist gut dargestellt in BERG, Chinarinden der pharmakognostischen Sammlung zu Berlin. 1865, Taf. X, Fig. 27. — Im innersten Theile des Bastes stehen bei China cuprea viel mehr Fasern als hier.

[2]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1871, 818.

[3]) Répertoire de Pharm. 1881, 507.

[4]) Journ. de Pharm. V (1882) 354: „Quinquina à cinchonamine.“

blösst und zeigt auf dem Querschnitte zunächst ungefähr 10 Reihen kleiner, isodiametrischer oder polygonaler Zellen, welche nach innen allmählich tangentiale Streckung annehmen und dadurch dem Querschnitte eine eigenthümliche Zeichnung verleihen. Im Baste stehen sehr zahlreiche, dichtgedrängte Fasern mit ansehnlichem Lumen in radialen, durch Markstrahlen von 4 bis 5 Zellen Breite getrennten Reihen. Im Längsschnitte erscheinen die Bastfasern wenig verlängert; kurze Sclerenchymzellen und Milchröhren fehlen, während meine China cuprea gerade durch die reichliche Entwickelung von Sclerenchymgruppen ausgezeichnet ist.[1])

Von dem Baume, welcher im Magdalenathale die Cinchonamin-Rinde liefert, hat sich TRIANA die erforderlichen Organe verschafft, um bestimmen zu können, dass derselbe die oben p. 498 erwähnte Remijia Purdieana ist. An einer andern Stelle[2]) äussert jedoch TRIANA die Meinung, dass auch die andere Rinde aus Bucaramanga (meine China cuprea) ebenfalls von R. Purdieana stammen könnte; die anatomischen und chemischen Unterschiede wären auf Rechnung der verschiedenen Standorte zu setzen.

§ 12.

Handelsstatistik.

Einen Begriff von dem grossen Umfange des Handels mit Chinarinden geben folgende Zahlen[3]):

Nach einer Schätzung im Londoner Pharmaceutical Journal vom 18. September 1880 sollen jährlich über 6 Millionen Kilogr. Chinarinde (trocken gedacht) geschält und in den Handel gebracht werden.

Im Jahre 1880 wurden aus dem Norden Südamericas in Barranquilla-Sabanilla 3797861 kg verschifft; Ecuador, vermuthlich mit Einschluss der benachbarten Gegenden Perus, lieferte im gleichen Jahre über Guayaquil 1516102 kg Rinde. 1877 waren aus Bolivia 56620 kg zu Wasser nach Pará, 254009 kg nach Arica und 374309 kg nach Molendo (südlich von Islay und Arequipa) gelangt.

Die letztjährige Ausfuhr Ceilons, welche in rascher Zunahme begriffen ist, darf man auf mehr als 600000 kg schätzen; 1885 wird dieselbe muthmasslich wenigstens 4 Millionen kg betragen.

Die Pflanzungen der holländischen Regierung auf Java hatten 1879 nur erst 35000 kg geliefert, 1880 über 55000 kg, 1881 bereits 81043 kg. Ausserdem gibt es aber auf der Insel auch ansehnliche Pflanzungen von Privateigenthümern, welche 1881 schon 522 Ballen und 64 Kisten Chinarinde nach Amsterdam lieferten.

---

[1]) Es gelang mir leider nicht, die Cinchonamin-Rinde aufzutreiben. Vermuthlich ist es die gleiche Rinde, welche 1881 auch einmal, laut Pharm. Journ. XI, 895, in London auftauchte.

[2]) Pharm. Journ. XII, 861; Journ. de Pharm. 567.

[3]) Einen Theil derselben verdanke ich gütigen Mittheilungen der Herren DR. G. KERNER (ZIMMER'sche Chininfabrik) in Frankfurt, Herrn DAVID HOWARD in Stratford, Herrn GEHE in Dresden und die übrigen den von mir verglichenen amtlichen Ausweisen.

Im Mai 1880 kamen die ersten Ablieferungen von Jamaica nach London, im März 1882 bereits mehr als 15000 kg.

1878 betrug die Einfuhr Frankreichs etwas über 1600000 kg Chinarinde im Werthe von 11201988 Francs, 1881 nahezu ebenso viel. Die Vereinigten Staaten empfingen zwischen 1874 und 1877 jährlich im Durchschnitte 3853662 Pfund, 1881 nahezu dieselbe Menge.

London ist der Hauptplatz für den Chinarindenhandel. Die dortige Zufuhr hat sich von 1140000 kg im Jahre 1876 regelmässig, aber besonders stark im Jahre 1881, gehoben und überstieg in diesem letzten Jahre 6 Millionen kg. Zählt man noch dazu, was ausserdem in Paris, New-York, Hamburg, Amsterdam eingeführt wurde, so kann die Gesammternte an Chinarinde für 1876 auf 3¼ Millionen, für 1881 aber auf 9 Millionen kg geschätzt werden. Hamburg mit etwa 30000 bis 80000 kg jährlicher Einfuhr von Chinarinde fällt kaum mehr ins Gewicht als Amsterdam, wohin fast nur auf Java gewachsene Rinden kommen.

Seit 1876 zeigt sich die grösste Zunahme bei den Zufuhren aus Indien und Columbia (Neu-Granada inbegriffen). Aus letzterem Lande gelangten 1881, allerdings mit Einschluss der vielleicht nur vorübergehend aufgetretenen China cuprea, 4797000 kg nach London. Am 1. April 1881 lagerten an diesem Platze 26805 Colli Chinarinde, also mindestens 1340000 kg,[1]) Mitte April 1882 betrug der Vorrath daselbst 3⅓ Millionen kg.

Versucht man nach den wenigen vorliegenden Anhaltspunkten die in letzter Zeit jährlich dargestellten Mengen von Chininsulfat[2]) (mit Einschluss der andern Salze des Chinins und der übrigen Chinabasen) zu schätzen, so ergibt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit ungefähr die Zahl von 120000 kg, welche nahezu 86400 kg Alkaloïd voraussetzen. Nimmt man in den Rinden durchschnittlich nur 2 pC der Alkaloïde an, so müssen die Fabriken jährlich etwa 4⅓ Millionen kg Chinarinde verarbeiten; heute jedoch vermuthlich schon wieder erheblich mehr.

Die Handelsberichte pflegen nach Colli (Seronen, Ballen) zu rechnen, welche 50 bis 55 kg Rinde enthalten.

Wollte man für jede der 5000 Apotheken[3]) Deutschlands einen täglichen Verbrauch von 100 Gramm Chinarinde annehmen, so entspräche diese unzweifelhaft zu hoch gegriffene Zahl einem Jahresbedarfe von 182500 kg. Im Jahre 1881 betrug aber die Einfuhr Deutschlands (nach Abzug von 119200 kg, welche wieder ausser Landes gingen) 2048600 kg; 1876100 kg Rinde waren also wohl auf Alkaloïd verarbeitet worden und mochten über 50000 kg Chininsulfat geliefert haben.

---

[1]) Im December 1881 setzte sich ein Kreis von Speculanten in London in den Besitz des grössten Theiles der dort lagernden Chinarinde, den man auf etwa 40000 Colli, über 2 Millionen kg, schätzte, worunter namentlich China cuprea in grösster Menge.

[2]) Heutiger Preis des Chininsulfates: nahezu 300 Mark das Kilogr.

[3]) Nach den letzten, im kaiserlichen statistischen Amte (März 1882) vorliegenden Ausweisen hatten 1875 im Deutschen Reiche 4531 Apotheken bestanden.

§ 13.

Chemische Bestandtheile der Chinarinden.

Ein Geruch geht den Chinarinden nicht ganz ab; WEDDELL[1]) fand denselben z. B. bei frischer Calisaya und amygdalifolia der Holunderrinde ähnlich, doch schwächer. Auch einzelnen Sorten der käuflichen Rinden, z. B. der flava fibrosa (oben p. 518) und der Loxa lässt sich ein geringes Aroma nicht ganz absprechen. Man bemerkt einen schwachen aromatischen Geruch schon wenn man z. B. das Pulver frischer Rinde der indischen C. succirubra mit Kalkmilch eintrocknet. Auch HESSE[2]) gedenkt eines riechenden Stoffes der Chinarinden.

Die Rinden einzelner der zunächst den Cinchonen verwandten Rubiaceen sind entschieden wohlriechend; so z. B. diejenige der Ferdinandusa chlorantha POHL (Gomphosia chlorantha WEDDELL).

In Betreff des Geschmackes kommen zum Theil bedeutende Verschiedenheiten vor. Jüngere Rinden schmecken vorherrschend, aber nicht unangenehm herbe (saveur styptique DELONDRE und BOUCHARDAT), seltener, wie z. B. Huanuco und Loxa, zugleich auch eigentlich in geringerem Grade zusammenziehend säuerlich. Bei Stammrinden verliert sich der herbe Beigeschmack mehr und mehr, und die reine Bitterkeit tritt stark und deutlich hervor.

In der Calisaya tritt die reine Bitterkeit schon bei jungen Rinden auf, während der geringeren C. scrobiculata immer und bisweilen vorwaltend der adstringirende Beigeschmack zukommt.

Bei der ebenfalls alkaloïdarmen C. pubescens bemerkte WEDDELL[3]) selbst an frischen Stammrinden einen nur bitterlichen und zugleich ekelhaften Geschmack.

Einen widerlichen und zugleich etwas scharfen Beigeschmack bemerkt man auch an der sogenannten China Jaén vel Pará fusca, welcher die Chinabasen fehlen; ihre Abstammung ist nicht bekannt.[4])

Unter den allgemeiner verbreiteten Stoffen des Pflanzenreiches, welche auch in den Cinchona-Rinden vorkommen, sind bereits als unmittelbar in die Augen fallend Stärkemehl und Calciumoxalat hervorgehoben worden. Da letzteres in krystallinischen Körnchen und nur in vereinzelten Zellen abgelagert ist, so fällt es wenig ins Gewicht. Die gesammte Asche bei 100° getrockneter Rinde steigt nach REICHARDT[5]) höchstens auf etwa 3 pC (bei Ch. rubra) an, der Gehalt an Kalk auf ungefähr 1 pC. HOWARD[6]) erhielt aus dem inneren Theile des Bastes von C. succirubra 0.91 pC Calcium-

---

[1]) Hist. nat. 33. 45.
[2]) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1877, 2162.
[3]) Hist. nat. 56, Note 2.
[4]) Vergl. die erste Auflage dieses Buches 396. 403, wo dieser Rinde irrthümlich der Bau der echten Chinarinden zugeschrieben ist.
[5]) Titel im § 18.
[6]) Nueva Quinologia, Microsc. observat. fol. 6.

carbonat, entsprechend 0.5 pC Kalk. Anderseits bestimmte REICHEL die Oxalsäure im Maximum (bei Huanucorinde) zu 0.29 pC, REICHARDT (in Ch. rubra) zu 0.33 pC, woraus gefolgert werden darf, dass die Menge des niemals fehlenden Oxalates nicht leicht 1 pC übersteigen mag, indem vermuthlich ein Theil des Calciums in anderweitigen Verbindungen enthalten ist.

Die beim Verbrennen der Chinarinden zurückbleibende Asche, von 3/4 bis 3 pC schwankend, besteht weitaus zum grössten Theile aus den Carbonaten des Calciums und Kaliums, welche zusammen, z. B. in der flava fibrosa, nach REICHARDT 4/5 der ganzen Aschenmenge ausmachen. Weit geringer ist die Quantität des Magnesium-Carbonates, das z. B. in flacher Calisaya nur 1/10 der Asche beträgt. China cuprea gab mir 1.65 pC Asche. Schlüsse auf die Vertheilung der Aschenbestandtheile in den einzelnen Gewebeformen der Rinde erscheinen ganz verfrüht; arm daran fand ich sorgfältig isolirte Bastfasern.

Die Gegenwart von Ammoniaksalz lässt sich in den Auszügen der Chinarinden leicht darthun, obwohl dessen Betrag gering ist. CARLES erhielt 1873 nur Bruchtheile eines Promille Ammoniak.

Auch Stoffe, die man als Harz bezeichnen dürfte, enthalten die Rinden in nur sehr unbedeutender Menge. DELONDRE und HENRY fanden dergleichen in dem infolge von Einschnitten in Cinchonenstämme austretenden rothen Safte.

In sehr geringer Menge enthalten die Chinarinden ferner Gummi, so wie Zucker. Die besondere Art dieser Stoffe ist nicht genauer ermittelt, eben so wenig die der Fette und wachsartigen Substanzen, welche durch Chlorophyll gefärbt schon erhalten werden, wenn man Proben der Chinarinden auch nur zum Zwecke der Alkaloïdbestimmung analysirt.

Das 1844 von STÄHELIN und HOFSTETTER durch Schwefelsäure aus weingeistiger Tinctur der gelben China gefällte Phlobaphen, so wie das 1856 von REICHEL dargestellte Lignoïn sind eben so wenig genügend erforscht, als die entsprechenden, bei Gelegenheit der Eichenrinde p. 475 erwähnten Substanzen. REICHEL's Lignoïn erhält man, wenn durch Äther, Weingeist und Wasser erschöpfte China mit Ätzlauge ausgezogen wird auf Zusatz von Säure als schwarzbraunen Niederschlag, welcher getrocknet 2 bis 19 pC der Rinde betragen kann.

Die Chinarinden enthalten Gerbstoff, welcher Eisenoxydsalze hellgrün, oder wenn noch andere färbende Stoffe der Rinden mitwirken, dunkler grün bräunlich fällt. Diese Chinagerbsäure erzeugt auch in Leimlösung einen Niederschlag. REICHARDT fand in China flava fibrosa 1 pC, in flacher Calisaya 3 1/3, in röhriger Calisaya 2 pC Gerbsäure, REICHEL in flava fibrosa (der oben p. 496 erwähnten Tunita-Rinde) 3.8 pC. Aus dem Bleisalze abgeschieden stellt die Chinagerbsäure nach SCHWARZ (1851) eine hellgelbliche, sehr hygroskopische Masse von säuerlichem, zugleich herbem, aber nicht bitterem Geschmacke dar. Beim Erhitzen der Chinagerbsäure auf nur 100°, beim Eindampfen ihrer wässerigen Lösung, besonders nach Zusatz

von Säuren oder Alkalien entstehen rothe Producte, im letzteren Falle unter Aufnahme von Sauerstoff. Durch Fällung des rothbraunen ammoniakalischen Chinaauszuges mit Säure wird das Chinaroth erhalten, welches getrocknet eine dunkelrothe bis braunrothe, geruch- und geschmacklose Masse ist, die sich in Äther, Wasser und verdünnten Säuren nicht auflöst, wohl aber in Weingeist. Die ammoniakalische Lösung des Chinaroths gibt mit Alaun einen rothen Lack.

Der durchschnittliche Wassergehalt lufttrockener Chinarinden beträgt nach von BERNELOT MOENS auf Java (1881) 13.5 pC.

Die älteste Beobachtung, welche den Chinarinden eigenthümliche oder doch für dieselben characteristische Bestandtheile betrifft, geht bis 1745 zurück, wo CLAUDE TOUSSAINT MAROT DE LAGARAYE in Paris einen Salzabsatz aus Chinaextract wahrgenommen hatte.[1]) S. F. HERMBSTÄDT in Berlin erkannte denselben 1785 als Calciumverbindung einer Säure, deren Eigenthümlichkeit 1790 FRIEDR. CHRISTIAN HOFMANN in Leer darlegte und diese Chinasäure benannte.

VAUQUELIN bestimmte 1806 genauer die Eigenschaften, LIEBIG die Zusammensetzung der Chinasäure. Dieselbe kommt in allen echten Chinarinden, bis zu 9 Procent, vor und bedingt die saure Reaction ihrer wässerigen Auszüge, ist jedoch ohne erhebliche physiologische Wirkung. HLASIWETZ fand die Chinasäure 1851 auch in der oben p. 522 erwähnten China nova; da sie nach HESSE der China cuprea fehlt, so wäre es wünschenswerth, ihre Verbreitung in der Gruppe der Cinchoneen zu kennen, um so mehr, als sie zu den ziemlich viel vorkommenden Pflanzensäuren gehört. Die Chinasäure bildet grosse harte, monokline Krystalle, die sich in etwas mehr als dem doppelten Gewichte Wasser lösen. Die Auflösung ist geruchlos, schmeckt rein sauer, nicht bitter und lenkt die Polarisationsebene nach links ab. Nach ihrer Constitution: $C^6H^7(OH)^4COOH$ und ihren Derivaten gehört die Säure zu der Classe der aromatischen Verbindungen; sie lässt sich durch Jodwasserstoff zu Benzoësäure und Protocatechusäure reduciren, so wie durch energische Oxydation in Chinon überführen. Der Seite 475 erwähnte Quercit $C^6H^7(OH)^5$ steht in nächster Beziehung zur Chinasäure.

In den Rinden der Cinchonen und der zunächst verwandten Rubiaceen findet sich ein unkrystallisirbarer Bitterstoff, das Chinovin. 1821 von PELLETIER und CAVENTOU zuerst als acide quinovique in China nova surinamensis gefunden, dann von andern als Chinovabitter oder Cinchonabitter bezeichnet, wurde dieser Körper 1859 von HLASIWETZ als Glucosid erkannt. Man entzieht das Chinovin am besten frischen indischen Rinden vermittelst verdünnter Lauge und schlägt es daraus, nach DE VRIJ, durch Salzsäure nieder. Um es zu reinigen, löst man das Chinovin in Kalkmilch

---

[1]) Chymie hydraulique, pour extraire les sels essentiels des végétaux, animaux et minéraux avec l'eau pure, par M. L. C. D. L. G. (Monsieur le comte de la Garaye) Paris 1746, 114. — Der Graf beschäftigte sich zu philanthropischen Zwecken mit Chemie.

und fällt es wieder. Nachdem dasselbe mehrmals dieser Behandlung unterworfen worden, löst man es schliesslich in Chloroform. Das Chinovin ist kaum in Wasser löslich, wohl aber in Aceton, Äther, Alcohol; obgleich neutral, geht es doch mit Alkalien amorphe, meist in Wasser lösliche Verbindungen von sehr bitterem Geschmacke ein. Wahrscheinlich ist ein Theil der Alkaloïde in der Chinarinde an Chinovin gebunden. Nach HLASIWETZ spaltet sich das Chinovin . . . . $C^{30}H^{48}O^{8}$
in alkoholischer Lösung durch Salzsäure in Chinovasäure . . $C^{24}H^{38}O^{4}$
und eine schmierige Zuckerart (später als Mannitan erkannt) . $C^{6}H^{12}O^{5}$,
wobei $H^{2}O$ aufgenommen wird. Bringt man weingeistige, mit etwas Wasser verdünnte Lösung des Chinovins mit Natriumamalgam zusammen, so erhält man beim Concentriren chinovasaures Natrium, wie ROCHLEDER 1867 gezeigt hat.

An den medicinischen Wirkungen der Chinarinden ist das Chinovin mit betheiligt; die Polarisationsebene wird durch seine Lösungen, wie durch diejenigen der Chinovasäure nach rechts gedreht. Die letztere bildet rhombische Blättchen und ist von schwach saurer Natur; sie löst sich nur in kochendem Alcohol etwas reichlich, aber weder in Chloroform, noch in Wasser. Das Chinovin, gemengt mit Chinovasäure, ist in den Cinchonen nicht auf die Rinden beschränkt, sondern in allen ihren Theilen verbreitet. DE VRIJ fand 1860 in getrockneten Blättern der in Indien cultivirten Cinchonen $^1/_4$ bis 2 pC, in der Stammrinde $^1/_3$ bis 1.4, in der Wurzelrinde 1 pC Chinovin; das Maximum mit $2^1/_2$ pC aber im Holze der Wurzel. REICHARDT hatte aus Huanuco-Rinde $1^3/_4$ pC, REICHEL ebensoviel aus China flava fibrosa (p. 518) erhalten.

Ob es Chinarinden gibt, welchen dieser Bitterstoff fehlt, bedarf noch des Nachweises.

Zur Auffindung der wirksamen Stoffe der Chinarinden wurden schon im vorigen Jahrhundert Versuche gemacht, allein GOMES war der erste, dem 1810 und vollständiger im October 1811 die Darstellung von Alkaloïden aus der Chinarinde einigermassen gelang.[1]) Er löste weingeistiges Chinaextract in Wasser und fällte mit Kali einen Körper, den er aus Alcohol umkrystallisirte und Cinchonin nannte. Dass dieses Präparat basischer Natur sei, wurde zuerst von HOUTOU-LABILLARDIÈRE im THÉNARD'schen Laboratorium in Paris wahrgenommen und PELLETIER und CAVENTOU mit-

---

[1]) Ensaio sobro o chinchonino, Lisboa 1810. Übersetzung in Medical and surgical Journal, Edinburgh. October 1811, p. 420. — Erweitert in Memor. da acad. real das Sciencias de Lisboa III (1812) 202 bis 217: Ensaio sobre o cinchonino, e sobre sua influencia na virtude da quina e d'outras cascas. ANTONIO BERNARDINO GOMEZ war ein portugiesischer Arzt, welcher die letzten Jahre des XVIII. Jahrhunderts in Brasilien zubrachte, dann in Lissabon lebte und 1823 dort starb. 1801 erschien in Lissabon seine, schon oben, p. 395 erwähnte Schrift: „Memoria sobre a Ipecacuanha fusca do Brasil ou Cipó das nossas boticas", 1801 und 1809 in Rio Janeiro zwei Aufsätze über Zimmtcultur und endlich die früheste Notiz über Cinchonin. — Vergl. COLMEIRO, La botánica y los botánicos de la peninsula hispano-lusitana. Madrid 1858, 58. 199.

getheilt.[1]) Diesen Chemikern, die sich von SERTÜRNER's glänzender Entdeckung (siehe p. 176) leiten liessen, verdanken wir die genauere Bekanntschaft mit dem GOMES'schen Cinchonin und den Nachweis (1820), dass darin zwei basische Stoffe, Chinin und Cinchonin, enthalten sind, welchen die therapeutischen Wirkungen der China zukommen. Das erstere ist es, welches fast ausschliesslich den Werth der Chinarinden bedingt.

In ansehnlicher Menge kommen folgende Basen in den Chinarinden vor:

Chinin . . . . $C^{20}H^{24}N^2O^2$
Chinidin, 1833 von HENRY und DELONDRE entdeckt, 1865 von HESSE Conchinin benannt, ... gleiche Zusammensetzung
Cinchonin . . . . $C^{19}H^{22}N^2O$
Cinchonidin, entdeckt von WINCKLER 1847, gleiche Zusammensetzung

In geringerer Menge enthalten die Chinarinden ferner:

Cinchonamin, 1881 durch ARNAUD in der Rinde von Remijia Purdieana (p. 526) entdeckt . . . . $C^{19}H^{24}N^2O$
Homochinin, 1882 durch D. HOWARD und andere englische Forscher in China cuprea gefunden . . . . $C^{19}H^{22}N^2O^2$
Chinamin, entdeckt von HESSE 1872 . . . $C^{19}H^{24}N^2O^2$
Conchinamin, entdeckt von HESSE 1877 . . gleiche Zusammensetzung
Cinchamidin, „ „ „ 1881 . . $C^{20}H^{26}N^2O$.

Chinin und Cinchonin stehen an der Spitze zweier Gruppen von Alkaloïden, welche zwar im einzelnen ziemlich weit auseinander gehende chemische Verschiedenheit darbieten, aber doch wohl in Betreff ihrer physiologischen Wirkung[2]) einige Übereinstimmung darbieten. Von diesen eigentlichen Chinaalkaloïden entfernen sich dagegen in jeder Hinsicht die folgenden Basen sehr erheblich:

Aricin, entdeckt von PELLETIER und CORIOL 1829,[3]) analysirt von HESSE 1876 . . . . $C^{23}H^{26}N^2O^4$
Cusconin, entdeckt von HESSE[4]) 1877 . . . gleiche Zusammensetzung
Cusconidin, „ „ „ 1877 . . . noch nicht analysirt

---

[1]) Annales de Chimie et de Phys. XV (1820) 292. — HOUTOU-LABILLARDIÈRE ist 1867 zu Alençon gestorben; für die Entdeckung der Chinabasen erhielten PELLETIER und CAVENTOU 1827 vom Institut de France den MONTYON'schen Preis von 10 000 Francs (vergl. oben Seite 176, Anmerkung 7). — 1826 waren in Paris schon 90 000 Unzen (über 2700 Kilogr.) Chininsulfat dargestellt worden. BERZELIUS, Jahresbericht der Chemie VIII (1829) 246.

[2]) Diese ist von medicinischer Seite nur erst für das Chinin befriedigend festgestellt.

[3]) In einer aus Arica (siehe p. 508) einige Male ausgeführten Rinde von unbekannter Abstammung, welche wohl einer Cinchona angehören mag.

[4]) Aus botanisch nicht bestimmten Rinden; der Name bezieht sich auf Cusco im südlichen Peru.

Cuscamin, entdeckt von HESSE 1880 . . . noch nicht analysirt
Cuscamidin, „ „ „ 1880 . . . „ „ „
Paytin, „ „ „[1]) 1870 . . . $C^{21}H^{24}N^2O$
Paricin in der p. 528 u. 536 erwähnten Rinde aus
Para, entdeckt von WINCKLER 1845 . . . noch nicht analysirt.

Mit Ausnahme des Paricins, Cusconidins und Cuscamidins sind die genannten Alkaloïde krystallisirbar. Ausser den erstern kommen jedoch andere amorphe Basen mehr in den Chinarinden vor, deren Kenntniss noch wenig befriedigend ist. HESSE hält es für möglich, dass sich auch Chinolin darin finde, eine flüssige, erst bei 237° siedende Base, welche sich unter anderem auch bei der trockenen Destillation der Chinaalkaloïde bildet. Bereits isolirte derselbe [2]) aus Fabrikmutterlaugen der Chinarinden das schwach riechende Cincholin, eine mit den Wasserdämpfen destillirbare Base, welche leichter als Wasser ist und mit Salzsäure ein neutrales, geschmackloses Salz bildet.

Aus den zuerst genannten Alkaloïden entstehen durch Einwirkung von Kaliumpermanganat Cinchotin, Hydrocinchonidin, Hydrochinidin, Hydrocinchonin, welche nach FORST und BÖHRINGER (1882) auch schon in den Chinarinden vorkommen sollen. Das Hydrocinchonidin hält HESSE (1882) für das schon erwähnte Cinchamidin.

Nur die 2 oben zuerst aufgeführten Paare von Alkaloïden sind im medicinischen Gebrauche; sie schmecken sehr bitter.

Das Chinin krystallisirt mit $3 OH^2$; es ist in ungefähr 20 Theilen Äther löslich, reichlicher in Alkohol und Chloroform. Diese Auflösungen lenken die Polarisationsebene nach links ab. Das Chinin löst sich bei 15° in 1600 Theilen Wasser auf; diese Auflösung, so wie die wässerigen Lösungen der Chininsalze geben in der in meiner Pharmaceutischen Chemie, Seite 410, auseinander gesetzten Weise mit Chlorwasser oder Bromdampf behandelt einen grünen Niederschlag von sogenanntem Thalleiochin oder eine schön grüne, klare Lösung. Die Chininsalze zeigen unter den ebendort, Seite 409, angegebenen Umständen blaue Fluorescenz. Chinin selbst wird wenig gebraucht; die Medicin bedient sich ganz besonders des Sulfates $[C^{20}H^{27}N^2O^2]^2SO^4H^2 + 7 OH^2$. *)

Das Chinidin oder Conchinin krystallisirt mit $2 OH^2$, verwittert aber leicht. In Äther ist es etwas weniger reichlich löslich als das Chinin und dreht in seinen Lösungen die Polarisationsebene nach rechts. In Betreff der Fluorescenz und der Thalleiochin-Reaction verhält sich das Chinidin dem Chinin gleich.

---

[1]) In einer sogenannten weissen Chinarinde, welche einmal aus Payta, dem nördlichsten Hafen Perus, ausgeführt wurde, aber im Handel nicht zu treffen ist. Vergl. über dieselbe FLÜCKIGER, Jahresbericht der Pharm. 1872, 132.

[2]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1882, 858.

*) Es ist nicht festgestellt, ob dieses Salz 7 oder 8 Molecüle Krystallwasser oder vielleicht eine dazwischen liegende Menge enthält.

Das Cinchonin ist nicht fähig Krystallwasser zu binden, löst sich erst in 400 Theilen Äther und wird selbst von Alkohol nicht reichlich aufgenommen. Das Cinchonidin krystallisirt ebenfalls nur wasserfrei, ist reichlicher löslich als das Cinchonin und verhält sich in optischer Hinsicht umgekehrt wie das letztere.

Einige bemerkenswerthe Eigenschaften dieser Gruppe der China-alkaloïde im engern Sinne, denen noch das Homochinin und das allerdings sehr abweichende Chinamin angereiht werden mögen, lassen sich folgendermassen überblicken:

a) Krystallisirte Hydrate bilden: . . . Chinin, Chinidin; Homochinin
unfähig Krystallwasser zu binden, sind: Cinchonin, Cinchonidin, Chinamin
b) in Äther reichlich löslich: . . . . Chinin, Chinidin, Chinamin
„ „ wenig „ . . . Cinchonidin, Cinchonamin
„ „ sehr spärlich löslich: . . . Cinchonin
c) in Lösungen linksdrehend: . . . Chinin, Cinchonidin
„ „ rechts drehend: . . Chinidin, Cinchonin, Chinamin
d) Thalleiochin liefern . . . . . . Chinin, Chinidin, Homochinin
„ geben nicht: . . . Cinchonin, Cinchonidin, Chinamin
e) Fluorescenz zeigen die sauren Salzlösungen von . . . . Chinin, Chinidin, Homochinin
keine Fluorescenz . . . . Cinchonin, Cinchonidin, Chinamin.

Die Menge der Alkaloïde,[1]) welche die Chinarinden enthalten, unterliegt bedeutenden Schwankungen. KARSTEN verfolgte dieselben z. B. bei der von ihm entdeckten Cinchona corymbosa, deren Stämme von Standorten in 3500 Meter an den südcolumbischen Vulcanen Cumbal und Chiles kein Chinin lieferten. An anderen Punkten dieser Gegend gewachsene Rinden ergaben 3/4 pC Chinin und diejenigen aus der mittlern Höhenregion, welche diese schöne Art bewohnt, 1 1/4 bis 3 1/2 pC Chininsulfat. Cinchona lancifolia, in der Nähe von Bogota einem und demselben Bergrücken entnommen, enthielt in ihren Zweigrinden kein Chinin oder nur unbedeutende Spuren desselben, von einer anderen Stelle geholte (Stamm-) Rinde gab 2, sogar 4 1/2 pC Chininsulfat.

Nicht geringere Schwankungen hat DE VRIJ[2]) bei Cinchonen nachgewiesen, welche auf Java gezogen waren. Calisaya-Stämme von 7 Jahren gaben 0.64 pC, 6 1/2jährige von einer anderen Pflanzung 5 pC Alkaloïde im ganzen. In Cinchona pubescens VAHL, deren Rinde allerdings unverkäuflich ist, fand HESSE 1871 gar kein Alkaloïd.

---

[1]) Die analytischen Angaben beziehen sich häufig auf Sulfat, nicht auf die Menge der unmittelbar aus den Rinden abgeschiedenen Basen selbst. 100 Theile Chininsulfat = 74 Chinin; 100 Chinin = 135 Sulfat. — Die holländischen Analysen geben den Alkaloïdgehalt der bei 100° getrockneten Rinden an; diese Werthe müssen daher wegen der durchschnittlichen 13.5 pC Wasser (siehe oben p. 510) mit 0.865 multiplicirt werden, um lufttrockener Waare zu entsprechen.

[2]) Pharm. Journ. VI (1864) 16.

Es ist nach den wenigen, aber schlagenden analytischen Ergebnissen, welche hier zusammengestellt sind, einleuchtend, dass äussere Merkmale mit Einschluss der histologischen Verhältnisse kaum Anhaltspunkte zur chemischen Beurtheilung der Chinarinden gewähren. Wenn wir es aufgeben müssen, für eine und dieselbe Cinchona einen beständigen Durchschnittsgehalt auszumitteln, so gilt das in noch weit höherem Grade von den Handelssorten.

Zwischen gänzlichem Mangel an Basen und dem bis jetzt beobachteten Maximum von über 13 pC Chinin[1]) kommen nach Quantität und Qualität zahlreiche Abstufungen vor.

Die Rinden der Wurzeln scheinen regelmässig alkaloïdreicher zu sein als die der Stämme. DE VRIJ stellte 1869 aus der Wurzelrinde der in Ootacamund gezogenen C. succirubra 12 pC Alkaloïd dar.

Von der Rinde der auf Java gewachsenen Calisaya Ledgeriana sind 1879 durch BERNELOT MOENS 80 Proben untersucht worden. Dieselben gaben im Minimum 1.09 pC, im Maximum 12.50 pC Alkaloïde, doch nur in 13 Fällen weniger als 5 pC. Das Chinin schwankte zwischen 0.8 und 11.6 pC.

Die gleiche Rinde lieferte in den folgenden Jahren nach den Bestimmungen des genannten Chemikers in 100 Theilen künstlich getrockneter Rinde

	1880	1881
Alkaloïd im ganzen, mindestens	4.3	2
„ „ „ höchstens	9	9
Chinin, mindestens	2.3	1.2
„ höchstens	8	8.1

In der indischen C. succirubra, deren Gesammtgehalt leicht 6 bis 11 Procent beträgt, tritt, wie dieses übrigens auch schon von der ursprünglichen Rothen China Südamericas wohl bekannt war, das Chinin zurück. Oft gibt die indische Rinde nur 1 pC, seltener gegen 4 pC Chinin, sehr gewöhnlich 3 bis 4 Procent Cinchonidin. Im Jahre 1881 schwankte der Gesammtgehalt der auf Java geernteten Rinde von C. succirubra zwischen 3.2 und 9.8 pC, das Chinin von 0.4 bis 2.5, das Cinchonidin zwischen 1.3 und 5.2 pC.

Die obigen Analysen von BERNELOT MOENS beziehen sich jeweilen auf Durchschnittsproben aus einzelnen Posten, deren Gewicht zwischen 200 kg und noch weniger und einigen Tausenden von Kilogrammen liegt.

Das Holz der Wurzeln und der Stämme der Cinchonen, welches letztere nach VAN GORKOM zu Tischlerarbeiten geeignet ist, enthält neben Chinovin (siehe oben p. 531) bisweilen gegen ½ pC Alkaloïde, wie BERNELOT MOENS im Jahresberichte der javanischen Culturen für 1880 angibt.

Die Blätter der Cinchonen schmecken säuerlich bitter und riechen nach dem Trocknen theeähnlich. Ein unbedeutender Gehalt derselben an Alkaloïden steht ausser Zweifel; ihre Reindarstellung gelingt aber hier

---

[1]) Blaubuch 1870, 282.

schwieriger als bei der Rinde. BROUGHTON erhielt 1870 aus den Blättern der indischen C. succirubra nur Bruchtheile eines Promille an Alkaloïd.[1]) Nach allerdings nur erst wenig zahlreichen Erfahrungen englischer Ärzte in Indien verdienen die Blätter der C. succirubra z. B. als Fiebermittel Beachtung.[2]) Sie verdanken ihren Geschmack hauptsächlich dem Chinovin, wovon sie, z. B. bei lezterer Art, bis 2 pC und durchschnittlich, wie es scheint, überhaupt mehr als die Rinde enthalten. Die Menge des Chinovins steht vermuthlich im umgekehrten Verhältnisse zum Alkaloïdgehalte.

Noch bitterer als die Blätter sind die Blüthen, deren Bitterkeit aber nicht in den wässerigen Aufguss übergeht. BROUGHTON fand 1869 in denselben Chinovin, aber kein Alkaloïd.

Die gleichfalls bitter schmeckenden Cinchonenfrüchte enthalten äusserst wenig oder keine Basen. O. HENRY hat (1835) keine darin gefunden, ebenso 1870 DE VRIJ; BROUGHTON traf 1867 zweifelhafte Spuren von Alkaloïden in frischen Kapseln.

Werden Chinin oder Cinchonin mit flüchtigen organischen oder anorganischen Säuren oder mit solchen Stoffen, welche dergleichen zu liefern vermögen, erhitzt, so tritt ein prächtig rothes Zersetzungsproduct auf. GRAHE, Assistent am Laboratorium der Universität Kasan, hat 1858 gezeigt, dass sich dasselbe auch aus den Chinarinden sehr schön erhalten lässt. Keine anderen Basen verhalten sich so, auch geben Rinden, welche keine Chinabasen enthalten, dieses rothe Product nicht. Wohl aber tritt rother Theer auch auf beim Erhitzen von Chinaroth, sofern dasselbe nicht sorgfältigst von den Alkaloïden befreit wird.

Die GRAHE'sche Reaction gibt daher ein vortreffliches Mittel ab, um z. B. in Verbindung mit der einfachsten mikroskopischen Untersuchung den Beweis zu liefern, ob eine mit den Chinaalkaloïden ausgestattete Rinde vorliegt oder nicht. Bei gänzlichem Mangel oder äusserst geringem Gehalte an Chinabasen muss diese Reaction ausbleiben, wenn man auch mit einer Cinchonarinde zu thun hat; so z. B. bei der China aus Para und bei der von WINCKLER[3]) als Calebeja bezeichneten Rinde, welche den Bau der echten Chinarinden besitzt, aber keine Chinabasen, sondern Paricin enthält. China nova surinamensis gibt den rothen Theer nicht, wohl aber die China cuprea.

HESSE verschärft die GRAHE'sche Reaction in der Art, dass er die zu prüfende Rinde mit Weingeist auszieht, die Tinctur mit einer angemessenen Menge Pulver von derselben Rinde trocknet und dieses erst erhitzt.

§ 14.
Quantitative Bestimmung der Alkaloïde.

Die Bestimmung der Alkaloïde wird ganz zweckmässig ausgeführt, indem man 20 Gramm einer gut gewählten Durchschnittsprobe der

---

[1]) Blaubuch 1870, 238.

[2]) Ebenda 1863, 264.

[3]) Vergl. auch WIGGERS, Pharmakognosie 1857, 355: nelkenbraune Calebeja.

Rinde fein gepulvert mit 80 Gramm Wasser aufkocht und dem Brei nach dem Erkalten eine aus 5 Gramm Kalk und 50 Gramm Wasser bereitete Kalkmilch beimischt. Dieses Gemenge dampft man im Wasserbade ein, bis es in bröckelige, noch etwas feuchte Klumpen verwandelt ist und stopft dieselben in eine aufrechte Ätherextractionsröhre, welche einerseits mit einem Kolben, anderseits mit einem Rückflusskühler verbunden ist.[1]) Das Pulver wird mit Äther ausgezogen, bis einige Tropfen des abfliessenden Äthers mit ungefähr gleichviel einer Lösung von Jodkalium-Jodquecksilber (332 Milligramm Jodkalium, 454 Milligr. rothes Quecksilberjodid in 100 Gr. Wasser) geschüttelt klar bleiben. Die Alkaloïde gehen selbst bei ununterbrochenem Betriebe erst im Laufe eines Tages vollständig in den abgeflossenen Äther über. Man gibt schliesslich zu demselben 36 Cubik-Centimeter Zehntel-Normalsalzsäure (3.65 Gramm HCl im Liter), destillirt den Äther ab und fügt der zurückbleibenden Flüssigkeit noch so viel Salzsäure bei, als erforderlich ist, um ihr saure Reaction zu verleihen. Nachdem dieselbe abgekühlt ist, filtrirt man die Auflösung von dem abgeschiedenen Chlorophyll und Fett ab, mischt 40 C.-C. Zehntel-Normalnatron (4 Gramm NaOH im Liter) bei und wartet die Klärung der Flüssigkeit ab. Diese wird weiter so lange mit stärkerer Ätzlauge (1.3 spec. Gew.) versetzt, als noch ein Niederschlag von Alkaloïd entsteht. Alsdann wäscht man denselben auf dem Filtrum nach und nach aus, indem man immer so lange geringe Mengen Wasser aufgiesst, als die abfliessenden Tropfen sich noch einer kalt gesättigten wässerigen Auflösung des neutralen Chininsulfates gegenüber alkalisch zeigen. Bewirken die vom Filtrum langsam an die Oberfläche der Sulfatlösung gleitenden Tropfen endlich nicht mehr die geringste Trübung, so klopft man das Filtrum ab, legt es auf Löschpapier, bis sich der Alkaloïdkuchen ohne Verlust vom Papier abheben lässt, um ihn auf einem Uhrglase zu trocknen. Wenn dieses anfangs bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure, zuletzt erst im Wasserbade geschieht, so vermeidet man das Zusammenbacken des Niederschlages und erleichtert die Abgabe des Wassers.

Wenn man die Bestimmung der Alkaloïde mit einfacheren Apparaten auszuführen wünscht, so kann man mit Vortheil den Äther ganz oder theilweise durch höher siedende Flüssigkeiten ersetzen, z. B. durch Toluol (Siedepunkt 111°), Xylol (137°) oder Amylalkohol (129°). Eine derartige, sehr empfehlenswerthe Methode ist von SQUIBB[2]) angegeben worden. Hiernach trocknet man 5 Gramm gepulverter Rinde mit 15 Gr. Wasser und 1.25 Gr. Kalk, bringt das Gemenge in einen Kolben und erwärmt es mit 15 C.-C. Amylalkohol im Wasserbade. Nach dem Erkalten schüttelt man dasselbe anhaltend mit 60 C.-C. Äther und filtrirt. Der Rest des Pulvers ist mit 6 C.-C. Amylalkohol, welcher mit dem vierfachen Volum Äther verdünnt ist, auf das Filtrum zu spülen und dort durch allmähliches Zutropfen von

---

[1]) Abbildung in der Pharm. Zeitung, Bunzlau 27. April 1881, 243.
[2]) Ephemeris of Materia medica, Pharmacy etc. Brooklyn, N. Y. 1882, p. 78.

30 C.-C. des gleichen alkoholhaltigen Äthers zu waschen. Die filtrirte Alkaloïdlösung wird auf 10 Gramm eingedampft, in einen Kolben gegossen und mit 4 C.-C. Normaloxalsäurelösung durchgeschüttelt. Die alkoholische Flüssigkeit muss abgehoben und wiederholt mit warmem Wasser geschüttelt werden, welchem man anfangs 1 C.-C. Oxalsäurelösung beigefügt hatte. Aus den vereinigten sauren Lösungen der Alkaloïde werden diese durch 5.1 C.-C. Normalalkalilösung freigemacht und sogleich durch Schütteln mit 20 C.-C. Chloroform in dieses übergeführt. Die letzten Spuren von Alkali sind duch wiederholtes Schütteln mit Wasser aus dem Chloroform wegzunehmen, worauf dieses nach der Verdunstung die wasserfreien Alkaloïde hinterlässt.

Man kann auch die Alkaloïde aus 20 Gramm fein gepulverter Rinde durch Schütteln mit 10 g Ammoniak (0.960 sp. G.), 20 g Weingeist (0.830) und 170 g Äther in Lösung bringen. Nach einem Tage giesst man 120 g klar ab, säuert die Flüssigkeit mit Salzsäure (ungefähr 3 C.-C. Normalsalzsäure) an, destillirt den Äther ab, filtrirt die saure Lösung, fügt 3.5 C.-C. Normalkalilösung oder Normalnatronlösung bei und tropft noch ferner Alkali dazu, bis dasselbe in der klaren Flüssigkeit, die über den ausgeschiedenen Alkaloïden steht, keine Trübung mehr hervorruft. Den Niederschlag sammelt und wiegt man in der oben ausführlich angegebenen Weise; das Gewicht der trockenen Alkaloïde bezieht sich nicht auf 20 g des Rindenpulvers, sondern nur auf 12 g desselben, weil nur 120 C.-C. Flüssigkeit abgegossen wurden. — Die nach dieser Methode gewonnenen, etwas weniger reinen Alkaloïde kann man wieder in verdünnter Salzsäure auflösen, mit Alkali ausfällen, in Chloroform oder Äther überführen und nach Verdunstung desselben wiegen.

Für die Darstellung der Extracte und Tincturen, wie auch für die unmittelbare Verwendung der Rinde in der Receptur genügt es, die Gesammtmenge der Alkaloïde in derselben zu kennen. Man muss sich weiter überzeugen, dass man Chinin vor sich hat, indem man 1 Theil des Rohalkaloïdes in möglichst wenig Salzsäure löst, die Basen mit Natron niederschlägt, die Flüssigkeit abgiesst und den Absatz mit 20 Theilen Äther schüttelt. Die Ätherlösung lässt man verdunsten, kocht 1 Theil des Rückstandes mit 300 Th. Wasser und filtrirt. Beim Erkalten krystallisirt etwas Chinin heraus; 5 Theile der klaren Flüssigkeit, mit 1 Th. Chlorwasser versetzt, müssen eine schön grüne Farbe annehmen, wenn man sofort Ammoniak zutröpfelt. Will man ermitteln, wie viel Chinin das Alkaloïdgemenge enthält, so muss man dasselbe genau mit verdünnter Schwefelsäure oder auch mit Weinsäure neutralisiren; die entsprechenden Salze des Chinins sind ihrer Schwerlöslichkeit wegen leicht von denjenigen der Nebenalkaloïde zu trennen. [1])

---

[1]) Vergl. weiter FLÜCKIGER, Pharmaceutische Chemie 1878, p. 414. — Ferner, Bestimmung des Chinins in der Form von Herapathit: $(C^{20}H^{24}N^{2}O^{2})^{4} + (SO^{4}H^{2})^{3} + 2HJ + 4J \mp 3OH^{2}$: J. E. DE VRIJ, Pharm. Journ. XII (1882) 601.

Die Auflösungen des Chinins und des Cinchonidins und ihrer Salze lenken die Polarisationsebene im Verhältnisse ihres Gehaltes an jenen Basen nach links ab. Die Auflösungen des Cinchonins und Chinidins (Conchinins) wirken im entgegengesetzten Sinne. DE VRIJ hat auf diese Thatsachen eine optische Methode zur quantitativen Bestimmung der Alkaloïde gegründet,[1]) welche von A. C. OUDEMANS weiter ausgebildet,[2]) in sehr geübten Händen gute Resultate gibt.

§ 15.

Fabrikation des Chinins.

Die fabrikmässige Darstellung des Chinins und der andern Alkaloïde beruht gleichfalls darauf, dieselben durch Kalk aus den Verbindungen abzuscheiden, in welchen sie in den Rinden enthalten sind. Dem feuchten kalkhaltigen Gemenge entzieht man die Basen in der Wärme vermittelst Schieferöl oder Petroleum von niedrigem Siedepunkte oder auch vermittelst Weingeist. Im letztern Falle destillirt man den Alkohol ab,[3]) nimmt den Rückstand mit einer verdünnten Säure auf und schlägt aus der Auflösung die Alkaloïde vermittelst Natron nieder. Aus den Auflösungen der Alkaloïde in den Kohlenwasserstoffen lassen sich die Basen noch bequemer in verdünnte Säuren überführen und daraus durch Natron fällen. Werden die gewaschenen Niederschläge in der Wärme in verdünnter Schwefelsäure unter Vermeidung eines Überschusses der letztern gelöst, so schiesst in der Kälte neutrales, schon ziemlich reines Chininsulfat an, während die Sulfate der übrigen Alkaloïde, ihrer viel grössern Löslichkeit halber, grösstentheils in der Mutterlauge bleiben. Die Reinigung des Chininsulfates erfolgt durch Umkrystallisiren.

In Indien hat zuerst BROUGHTON (1870) darauf Bedacht genommen, die Alkaloïde an Ort und Stelle in billigster Weise abzuscheiden. Man zieht die Rinde mit Wasser aus, welchem etwas Salzsäure zugesetzt ist und fällt die Basen vermittelst Natronlauge. Der Niederschlag wird gewaschen in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst und wieder mit Natron gefällt, hierauf gewaschen und getrocknet. 1876 ergab sich als mittlere procentische Zusammensetzung eines solchen „Febrifuge“, welches WOOD in Sikkim aus Rinde von Cinchona succirubra dargestellt hatte: Cinchonin 33.5, Cinchonidin 29.0, amorphe Alkaloïde 17, Chinin 15.5, Farbstoff 5. Man reinigt dasselbe nunmehr so weit, dass es ein weisses krystallinisches Pulver darstellt. 1877 berechnete die englische Verwaltung, dass sich das „Febrifuge“ unter Berücksichtigung aller Kosten auf wenig mehr als 60 Mark das Kilogramm stelle. Man sollte

---

[1]) Pharm. Journ. II (1871) 521. 642.

[2]) Pouvoir rotatoire spécifique des principaux alcaloïdes du Quinquina. Archives néerlandaises X (1875) et XII (1877).

[3]) Hierbei krystallisirt Cinchonin heraus, wenn es in reichlicher Menge vorhanden ist.

demnach denken, dass diesem billigen Heilmittel für Indien eine grosse Bedeutung zukomme, es scheint sich aber, mindestens in Madras, keiner Beliebtheit zu erfreuen.

Ein ähnliches Präparat ist das seit 1876 von DE VRIJ warm empfohlene Quinetum.[1])

§ 16.

Geschichte der Chinarinden bis 1737.

Wie schon Seite 132 erwähnt, waren Hülsen des Perubalsambaumes vermuthlich schon lange in ihrer Heimat im Gebrauche, noch mehr ist dieses anzunehmen von den sehr ähnlichen Hülsen des Seite 136 genannten, viel weiter verbreiteten Myroxylon peruiferum. Die letztern heissen noch jetzt im nordwestlichen Theile Südamericas Pepitas de Quinaquina, Quino-quino oder Kina-kina.[2]) Nach CHIFFLET,[3]) JOSEPH DE JUSSIEU, sowie nach CH. M. DE LA CONDAMINE[4]) hätte man demselben Baume auch die Fieberrinde zugeschrieben und daher auf die letztere die gleiche Bezeichnung übertragen, welche schliesslich in Quina, Kina, China vereinfacht worden ist. Durch die Verdoppelung des Lautes wird in den südamericanischen Sprachen ein vorzüglicher Werth der betreffenden Substanzen betont; obgleich die Bezeichnung Quina quina von den Europäern aufgenommen wurde, gewann bei den Eingeborenen schon zu CONDAMINE's Zeit der spanische Ausdruck Cascarilla die Oberhand.

Aus der Zeit des ersten spanischen Einfalles in Peru, 1513, sind keine Beweise alter Bekanntschaft des eingeborenen Volkes mit der Chinarinde überliefert worden, obwohl ARROT[5]) und CONDAMINE so wie JUSSIEU in Loxa davon erzählen hörten, und übereinstimmend mit RUIZ und PAVON die Berichte glaubwürdig fanden. Diesen zufolge hätten die Peruaner den Spaniern die Heilkräfte der China verschwiegen und in Loxa z. B. wären dieselben weit früher bekannt gewesen, als in Lima. Diese Annahme scheint wenigstens gegen Ende des XVII. Jahrhunderts allgemein verbreitet gewesen zu sein, als die Erinnerungen aus der Vorzeit noch lebendiger waren. Dass genaue Angaben fehlen, erklärt sich durch den gänzlichen Mangel geschriebener Dokumente aus dem alten Reiche der Incas.

WELLCOME[6]) theilt die Ansicht, die er von Eingeborenen hörte, dass ihre Ahnen mit der Chinarinde vor der spanischen Eroberung bekannt ge-

---

[1]) Vergl. Jahresbericht der Pharm. 1878, 111.

[2]) WEDDELL, Hist. nat. des Quinquinas 15. 22. — CROSS, Blaubuch 1866, 276.

[3]) Pulvis febrifugus Orbis Americani ventilatus. Brüssel 1653.

[4]) WEDDELL, l. c. — Der wackere Pariser Drogist PIERRE POMET bemühte sich redlich, für seine 1694 erschienene „Histoire générale des Drogues“ genauere Auskunft über die Bäume zu erlangen, welche die Chinarinde liefern. Die unklaren Berichte, welche er sich verschaffte, beziehen sich offenbar auch auf Myroxylon.

[5]) Phil. Transactions. Vol. XL, for the years 1737 and 1738. London 1741. No. 446: An account of the Peruvian or Jesuits bark.

[6]) p. 830 des oben, Seite 501, Note 1, genannten Aufsatzes.

wesen seien, obwohl dieselbe in alten Gräbern aus der Zeit der Incas noch nicht getroffen worden ist, wie z. B. die Cocablätter. Die allgemein verbreitete gegentheilige Überzeugung erklärt WELLCOME durch das Bestreben der spanischen Eroberer, sich dergleichen Verdienste anzueignen.

Doch sind auch abweichende Ansichten geltend gemacht worden. Da die Peruaner mit grösster Zähigkeit an überlieferten Gebräuchen festhalten und heute noch die China nicht anwenden, sondern dieselbe im Gegentheil fürchten, so schliesst HUMBOLDT,[1]) dass ähnliches bei ihren Vorfahren der Fall gewesen sein müsse. MARKHAM, welcher 1859 Peru bereiste, bestätigt,[2]) dass in den Apotheken der nach uraltem Gebrauche im ganzen Lande, von der Plata-Mündung bis Ecuador herumziehenden eingeborenen Ärzte[3]) die China zu fehlen pflege, obwohl diese noch heute hochberühmten „Botanicos del Imperio de los Incas“, auch Chiritmanos oder Collahuayas genannt, in der westbolivianischen Provinz Munecas, im Bereiche der besten Fieberrindenbäume, wohnen. Überhaupt herrscht, wie auch PÖPPIG (1830) und SPRUCE (1859) fanden,[4]) gerade in den China-Gegenden ein starker Widerwille gegen dieses Heilmittel, sogar in Guayaquil.

Als wahrscheinlichste Ansicht ergibt sich wohl, dass die früheste Kenntniss der China auf die Gegend von Loxa beschränkt geblieben war. Obschon die Spanier schon in der Mitte des XVI. Jahrhunderts dort fest sassen, schweigen ihre frühesten Schriftsteller aus jener Gegend bis in das XVII. Jahrhundert in Betreff der China. Hier, im Dorfe Malacatos, soll ein vorüberreisender Jesuite durch einen Kaziken vermittelst China vom Fieber geheilt worden sein und die Kunde des Heilstoffes verbreitet haben. Demselben Orte und Mittel soll auch 1630 der spanische Corregidor von Loxa, Don JUAN LOPEZ DE CANIZARES seine Genesung vom Wechselfieber verdankt haben.

Am 11. August 1621 heirathete ANA DE OSORIO, Wittwe des Don LUIS DE VELASCO, in Madrid Don LUIS GERONIMO FERNANDEZ DE CABRERA Y BOBADILLA, vierten Grafen von CHINCHON (gesprochen: Tschinschon). Das Jahr 1628 brachte dem Grafen CHINCHON die grösste Auszeichnung, welche in Spanien erreichbar war. Er wurde zum Vicekönig von Peru ernannt, d. h. zum Regenten der ganzen spanischen Ländermasse in Südamerica; das vicekönigliche Paar zog am 14. Januar 1629 in Lima ein.[5])

---

[1]) p. 60 des Seite 501, Note 4 genannten Aufsatzes. Auch eine von CH. F. VON MARTIUS geschene handschriftliche „Memoria sobre el estado de las Quinas en particular sobre la de Loxa“, welche zwischen 1803 und 1809 verfasst wurde, gedenkt des gewaltigen Vorurtheils der Indianer gegen den Gebrauch der „Cascarilla.“ — Bulletin der Münchener Akademie 1846, No. 55; Gelehrte Anzeigen p. 342.

[2]) CLEMENTS R. MARKHAM. Zwei Reisen in Peru. Deutsche Übersetzung. Leipzig 1865, 186.

[3]) Vergl. über dieselben RECK in PETERMANN, geogr. Mittheilungen. 1866, 377, auch MARKHAM, Peruvian Bark 162.

[4]) Vergl. auch Blaubuch 1863, 75.

[5]) Über den Grafen CHINCHON siehe auch oben, Seite 85. Er führte die Regierung von Peru bis zum 17. December 1739.

Als die Gräfin 1638 im Palaste zu Lima am Fieber darnieder lag, sandte jener Corregidor von Loxa Chinarinde an den viceköniglichen Leibarzt Dr. JUAN DE VEGA. Auch an der Gräfin CHINCHON bewährte sich das Mittel, so dass sie davon in Lima austheilen liess.[1]) Schon hier nahm die gepulverte Rinde den Namen Polvo de la condesa (Gräfin-Pulver) an.

Die Kunde dieses Fiebermittels muss sehr bald nach Spanien gedrungen sein, wenn auch bezweifelt werden mag, dass dieses schon vor der Cur der Gräfin, bereits um das Jahr 1632 erfolgt sei, wie VILLEROBEL angibt.[2]) 1639 scheint Chinarinde bestimmt in Alcala de Henares bei Madrid gebraucht worden zu sein.[3])

Vielleicht auch mit Bezug auf jenen ersten in Malacatos damit behandelten Jesuiten erhielt die Rinde bald den Namen Polvo de los Jesuitos, als sich dieser Orden, besonders durch den ihm angehörigen, in Rom residirenden Cardinal JUAN DE LUGO eifrig des neuen Heilmittels anzunehmen begann;[4]) wie NICOLAS LÉMERY behauptete, zogen die Jesuiten daraus grossen Nutzen. Inzwischen hatte aber jener Leibarzt JUAN DE VEGA bei der Rückkehr des Vicekönigs nach Spanien schon 1640 ebenfalls China mitgenommen und z. B. in Sevilla zu 100 Realen (ungefähr 400 Mark) das Pfund verkauft.

Der Cardinal DE LUGO, Generalprocurator des Ordens Jesu, führte, wie es scheint, die Aufsicht über eine Apotheke desselben, liess aber auch in seinem Palaste Chinarinde an arme Kranke vertheilen, welche deshalb als „Pulvis eminentissimi Cardinalis DE LUGO“ oder „Pulvis patrum“ bekannt war.[5]) 1649 empfahl dieser auf seiner Durchreise in Paris das Heilmittel dem Cardinal MAZARIN für den fieberkranken jungen LOUIS XIV. Die Jesuiten in Rom erhielten um diese Zeit eine Menge China von ihrem Provincial aus America, welcher 1643 zum Ordenscapitel nach Rom ging.[6]) Ebenso brachte MICHAEL BELGA um diese Zeit dergleichen aus Lima nach Antwerpen und Brüssel.

Belgische Ärzte trugen ebenfalls zur Kenntniss und Verbreitung der China wesentlich bei. Durch CHIFFLET, den Arzt Erzherzog LEOPOLD'S VON OESTERREICH, Statthalters der Niederlande, geschah dieses in der zu Brüssel 1653 (oder 1651?) erschienenen Schrift: „Pulvis febrifugus Orbis americani

---

1) Über die früheste Geschichte der Chinarinde vergl. weiter die Schriften von H. VON BERGEN, WEDDELL, MARKHAM, welche in § 18 namhaft gemacht sind.

2) H. VON BERGEN 84. 90.

3) SEBASTIANO BADO. Anastasis, Corticis Peruviae, seu Chinae Chinae defensio. Genua 1663, 202.

4) CHIFFLETIUS l. c. — Nach Biogr. universelle, Paris 1821, war JUAN DE LUGO 1583 in Madrid geboren, 1603 in den Jesuitenorden getreten, 1643 zum Cardinal befördert, 1660 in Rom gestorben. So auch nach LORENZO CARDELLA, Mem. storiche de' Cardinali della Santa Romana Chiesa VII (Roma 1797) 47.

5) ROLAND STURM. Febrifugi Peruviani vindiciarum pars prior: Pulveris historiam complectens ejusque vires et proprietates . . . . . exhibens. Delphis 1659. 12°.

6) CHIFFLETIUS l. c.; SPRENGEL, Geschichte der Arzneykunde IV (Halle 1827) 513.

ventilatus." Obschon CHIFFLET die Chinarinde als ein Wunder seiner Zeit pries, empfahl er sie doch so lau, dass sich darüber ein hitziger Streit[1]) erhob, in welchem z. B. 1653 GLANTZ, kaiserlicher Arzt in Regensburg, so wie GODOY, Leibarzt des spanischen Königs, 1665 MOREAU und PLEMPIUS auf CHIFFLET's Seite standen und schrieben. Als heftiger Gegner dieser Mediciner traten entschieden zu Gunsten der Rinde auf: der Jesuit HONORATIUS FABER, FONSECA, Leibarzt des Papstes INNOCENZ II., der Genueser SEBASTIAN BADO,[2]) ganz besonders aber 1653 der Doctor ROLAND STURM[3]) in Löwen. Dieser theilt auch die ausführliche Gebrauchsanweisung von 1651 mit, welche die Apotheker Roms bei der Verabreichung der Rinde mitzugeben pflegten.[4])

Merkwürdig genug fehlt die Chinarinde in der Pharmacopöe von Haag vom Jahre 1659.

In England begann dieselbe um 1655 bekannt zu werden und wurde 1658 wiederholt im „Mercurius politicus", einer der frühesten Zeitungen Englands, von dem Antwerpener Kaufmann JAMES THOMSON als „the excellent powder known by the name of the Jesuit's Powder" ausgeboten. BRADY und WILLIS, zwei ausgezeichnete englische Ärzte, verordneten Chinarinde im Jahre 1660.[5])

1664 wurde dieselbe in Lyon als zollpflichtige Waare bezeichnet.[6])

In Deutschland trifft man „China Chinae" 1669 in den Apothekentaxen von Leipzig und Frankfurt. 1 Quintlein kostete nach der letztern 50 Kreuzer; die gleiche Menge Opium war zu 4 Kreuzer, Campher zu 2, Perubalsam 8 Kreuzer taxirt.

Es ist begreiflich, dass damals auch andere bitter schmeckende Rinden für Chinarinden gehalten werden konnten; ein allerdings sehr auffallendes derartiges Beispiel bietet die Cascarillrinde (siehe unten, p. 573, Cortex Cascarillae) von Croton Eluteria, einem Bäumchen aus der Familie der Euphorbiaceae. Diese bitter, zugleich aber auch aromatisch schmeckende Droge aus Westindien tauchte gegen Ende des XVII. Jahrhunderts in Deutschland unter dem Namen China nova auf, welcher, wie es scheint, bald in Vergessenheit gerieth und erst zu Anfang dieses Jahrhunderts wieder einer ganz andern Rinde, nämlich derjenigen der (oben p. 521 genannten) Cascarilla magnifolia, beigelegt wurde. Man darf wohl annehmen, dass inzwischen häufig genug Verwechselungen und Verfälschungen der Chinarinden statt fanden.[7])

---

1) Vollständiger Titel dieser älteren Schriften bei H. VON BERGEN, p. 1 bis 72; auch in MÉRAT et DE LENS, Dictionn. de Mat. med. V (1833) 632.

2) Seite 542 oben, Note 3.

3) Ebenda Note 5.

4) „Modo di adoprare la corteccia chiamata della febre", abgedruckt in Pharmacographia 343.

5) Pharmacographia 344.

6) MARTINY, Rohwaarenkunde I (1843) 3.

7) Vergl. auch bei Quassia p. 461.

Zur weitern Verbreitung der China trug in hohem Grade bei ROBERT TALBOR, ein aus einer Apotheke in Cambridge hervorgegangener Heilkünstler, welcher sich 1672 durch die Schrift: „Pyretologia, a rational account of the cause and cure of agues“ bekannt machte, worin auch von dem Jesuitenpulver die Rede ist. 1678 wurde TALBOR zum Leibarzt König KARL's II. und zum Ritter ernannt. 1679 behandelte er den König in Windsor mit China und erlangte dann auch am französischen Hofe[1]) nicht mindere Gunst. Wunderbarer Weise wusste TALBOR seine Curen mit solchem Geheimniss zu umgeben, dass er sein Hauptmittel, die Chinarinde, in erfolgreichster Weise zu seinem Nutzen auszubeuten vermochte. Als 1681 nach TALBOR's Tode der König LOUIS XIV. die Zusammensetzung des Mittels bekannt machen liess, stellte sich China als dessen Hauptbestandtheil heraus und zog nun die erneute Aufmerksamkeit der Ärzte auf sich.[2])

Ein würdiger Nachfolger TALBOR's, NICOLAS BLEGNY,[3]) ebenfalls Arzt LUDWIG's XIV., widmete 1682 dem „Remède anglais“ eine vielgenannte Flugschrift. Der erste Leibarzt des Königs, ANTOINE D'AQUIN, und FAGON, der Leibarzt der Königin, waren beauftragt worden, von TALBOR das geheimnissvolle Recept in Empfang zu nehmen.[4]) FAGON gab 1704 dem pflanzenkundigen Franciscaner CHARLES PLUMIER, welcher seine vierte Reise nach Südamerica antrat, den Auftrag, die Abstammung der Chinarinden zu ermitteln; PLUMIER starb aber schon bei Cadiz.[5])

Inzwischen hatten lebende Cinchonen schon ihren Weg nach London gefunden, oder waren dort aus Samen gezogen worden[6]) und einen nicht uninteressanten kurzen Bericht über die Peruvianische Rinde oder Jesuitenrinde verdanken wir dem schottischen Wundarzte WILLIAM ARROT, welcher sich um das Jahr 1730 in Loxa umgesehen hatte.[7]) Er beschrieb genau die Arbeit der Cascarilleros und äusserte schon Besorgnisse wegen Ausrottung der Bäume.

---

[1]) MÉRAT et DE LENS, Dictionnaire de Matière médicale V (1833) 627.

[2]) Ausführlicheres über TALBOR in Pharmacographia 344 und 766.

[3]) Vergl. über die Person dieses Schwindlers, welcher sein Wesen als Arzt und Apotheker in Paris trieb, bis er 1686 in die Bastille gesteckt wurde: GRAVE, Etat de la Pharmacie en France. Mantes 1879, 179.

[4]) Les admirables qualitez du Kinakina, confirmées par plusieurs expériences. Paris, JOUVENEL libraire. 1689. 164 pages, in 12°. (Ohne Namen des Verfassers).

[5]) CAP, Etudes (oben Seite 520 angeführt).

[6]) Nach der kurzen Notiz in SEMPLE, Memoirs of the Botanic Garden at Chelsea, belonging to the Society of Apothecaries in London, 1878, p. 16: „1685, Aug. 7th. „I went to see M. WATTS, Keeper of the Apothecaries garden of simples at Chelsea, „where there is a collection of innumerable variety of that sort: particularly . . . . „the tree bearing Jesuits bark, which had done such wonders in quartan agues.“

[7]) Oben, Seite 540, Note 5.

§ 17.

Neuere Geschichte der Chinarinden.

In wissenschaftlichem Geiste wurde die Kenntniss der Cinchonen eingeleitet durch eine ohnehin berühmte Expedition der Pariser Academie. In ihrem Auftrage waren die Astronomen CHARLES MARIE DE LA CONDAMINE, BOUGUER und GODIN von 1736 bis 1744 mit der Gradmessung in Peru beschäftigt. Zugleich auch jeden Anlass zur Förderung anderer Zweige der Naturwissenschaft benutzend, beobachtete CONDAMINE nach Anleitung von JOSEPH DE JUSSIEU am 4. Februar 1737 auf der Reise von Quito über Cuenca nach Lima einen der Chinabäume auf dem Berge Cajanuma, 2½ Meilen (lieues) südlich von Loxa, den auch schon ARROT genannt hatte. Im folgenden Jahre wurde CONDAMINE's Beschreibung und Abbildung seines „arbre de quinquina" der Pariser Akademie vorgelegt und 1740 von derselben veröffentlicht. [1]) Nach HOWARD ist dieser zuerst geschilderte Chinabaum die heutige Cinchona officinalis, Var. α) oder β) Uritusinga. JUSSIEU, der Botaniker jener französischen Expedition, übrigens auch Ingenieur und Mediciner, sammelte 1739 bei Loxa ebenfalls eine Cinchona, die nachmalige C. pubescens VAHL. Bald erhielt auch MUTIS vermuthlich die gleiche aus derselben Gegend und sandte sie an LINNÉ. Der Gräfin CHINCHON zu Ehren benannte letzterer, wie oben Seite 496 gezeigt, das Genus nicht Chinchona, sondern Cinchona; die Schreibweise hat denn auch allgemeine Annahme gefunden und ist sogar 1856 durch einen Beschluss des internationalen botanischen Congresses in London gutgeheissen worden. MARKHAM, dem wir eine schöne, dem Andenken der Gräfin CHINCHON gewidmete Schrift[2]) verdanken, hatte es durchgesetzt, dass die englischen Behörden sich anfangs der Schreibung Chinchona bedienten.

Im Beginne des XVIII. Jahrhunderts war der Rindenhandel in Loxa schon sehr entwickelt; gute Rinde musste durch Ursprungszeugnisse von dort empfohlen sein. In Payta (5° südl. Br.), dem nächsten Hafen, war schon eine Prüfung der Rinde auf Verfälschungen eingerichtet[3])

1752 wurde der „Superintendente general de la moneda", der Münzmeister von Santa Fé, Don MIGUEL SANTISTEBAN, von dort nach Loxa abgeordnet, um den Chinahandel zu organisiren. Er berichtete 1755 darüber an die betreffende Administration, Estanco de Cascarilla, und fügte bei, dass er unterwegs Chinabäume getroffen habe. Darunter war nach TRIANA[4]) auch die jetzige Cinchona cordifolia, welche SANTISTEBAN zwischen Pasta und Barruecos, im südwestlichen Theile Neu-Granadas, getroffen hatte. Derselbe brachte MUTIS Exemplare der Pflanze mit, als letzterer 1761 nach Santa Fé kam.

---

[1]) Hist. de l'acad. roy. des sciences, ann. 1738, avec les mém. de math. et de phys. pour la même année. Paris 1740, p. 226—243.

[2]) Titel unten 552, No. 22.

[3]) Pharmacographia 34

[4]) Etudes, Titel unten in § 18. Auch HUMBOLDT, p. 113 des oben, Seite 501, Anmerkung 4 genannten Aufsatzes.

JOSÉ CELESTINO MUTIS, 1732 zu Cadix geboren, langte 1760 mit dem neu ernannten Vicekönige Marquos DE VEGA als dessen Leibarzt[1]) in Cartagena in Neu-Granada an und fand alsbald Musse, seine botanischen Kenntnisse zur Erforschung der dortigen Flora zu verwerthen, anfangs von Cácota und La Montuosa, bei Pamplona, dann, seit 1782 von Real del Sapo und Mariquita am Fusse des Quindiu aus, und zuletzt, seit 1784 an der Spitze einer „Expedicion botanica del Nuevo Reino de Granada", in Santa Fé.

Inzwischen legte 1776 DON SEBASTIAN JOSÉ LOPEZ RUIZ[2]) dem Vicekönige in Santa Fé eine Cinchona vor, welche nach TRIANA Cinchona lancifolia, Tunita in der Landessprache, war. Diese Art wächst nur im östlichen Gebiete der Cordilleren von Bogota. MUTIS selbst durchforschte vor seiner Übersiedelung nach der Hauptstadt nur das westlich gelegene Gebirge am Oberlaufe des Magdalenastromes, bei Mariquita, Tena, Honda, wo nach TRIANA's Erfahrung keine echte Cinchona wächst. Die von MUTIS im Jahre 1771 in diesen Gegenden gefundene angebliche Cinchone ist vielmehr blos eine der von ihm unter dem Namen C. oblongifolia zusammengefassten Cascarilla-Arten, wahrscheinlich Cascarilla magnifolia (vergl. oben p. 521). Auch die schon 1766 von MUTIS in der Provinz Pamplona, nördlich von Santa Fé, gesammelte Cinchona ist TRIANA zufolge nur Cosmibuena obtusifolia RUIZ et PAVON und keineswegs ein echter Fieberrindenbaum.

Alle die wahren Cinchonen, welche unter den Namen C. lancifolia und C. cordifolia in der Quinologia de Bogota von MUTIS stecken, sind überhaupt von SANTISTEBAN, LOPEZ RUIZ oder dem Neffen SINFOROSO MUTIS und den Schülern des erstern aufgefunden worden; keine einzige von CELESTINO MUTIS selbst.

TRIANA bringt für diese Behauptung triftige Gründe bei, so dass hiermit der in jener Zeit mit so viel Erbitterung geführte Prioritätsstreit zwischen MUTIS einerseits und RUIZ und PAVON anderseits und dem Anhange beider Parteien seinen Abschluss erreicht hätte. Dadurch, dass MUTIS den nur der alkaloïdreichen Rinde von C. succirubra gebührenden Namen rothe China, Quina oder Cascarilla colorada oder roja, auf die werthlose, kein Chinin enthaltende Rinde der Bäume, welche er Cinchona oblongifolia nannte, übertrug, entstand eine Verwirrung, welche erst durch die Entdeckung des Chinins im Jahre 1820 gehoben wurde.

Nachdem die Chinarinden seit ungefähr 1640 nur aus Peru und dem heutigen Ecuador ausgeführt worden waren, wurde durch die Thätigkeit, welche MUTIS und seine Schüler im nordwestlichen Theile des südamericanischen Continentes entfalteten, die Aufmerksamkeit der Botaniker und der Kaufleute auf die Chinabäume dieser Gegenden gerichtet. In practischer

---

[1]) 1772 trat MUTIS in einen geistlichen Orden und wurde später Lehrer der Mathematik und Astronomie in Santa Fé de Bogotá, wo er am 2. September 1809 starb.

[2]) Dieser im übrigen unbedeutende Mann trat als Gegner von MUTIS auf in der Schrift: Defensa y demonstracion del verdadero descubridor de las Quinas del reino de Santa Fé. Madrid 1802 (COLMEIRO p. 169).

Hinsicht war es ja wichtig genug, die Rinden nicht mehr um das Cap Hoorn, noch über die Landenge von Panamá schaffen zu müssen. Dieser Erfolg bleibt in seiner Bedeutung zu Gunsten von MUTIS unangefochten, wenn auch TRIANA nachweist, dass nicht MUTIS selbst zuerst eine Cinchona ausserhalb jener ursprünglichen Chinaregion erkannt hat.

Die besonderen Umstände der persönlichen Begegnung HUMBOLDT's mit MUTIS zu Santa Fé de Bogotá im Jahre 1801 waren allerdings, wie TRIANA zeigt, so freudiger Art, dass sich wohl begreifen lässt, wie HUMBOLDT dazu kam, den spanischen Dilettanten höher zu schätzen, als die Nachwelt, welche mehr geneigt ist, die Leistungen allein, abgelöst von dem Hintergrunde der Lebensstellung des Betreffenden, zu messen.

HUMBOLDT und BONPLAND nahmen von der MUTIS'schen Sammlung Einsicht und hoben daraus besonders prachtvoll ausgeführte, gemalte Darstellungen der Pflanzen seiner Gegend hervor. HUMBOLDT hat in einer mit warmer Anerkennung geschriebenen Biographie[1]) dem Manne ein ehrenvolles Denkmal gewidmet, welchen schon LINNÉ überschätzt und „phytologorum americanorum princeps“ genannt hatte.

1777 ernannte die spanische Regierung HIPOLITO RUIZ zum Vorsteher einer naturwissenschaftlichen Expedition zur Erforschung von Peru und Chile. RUIZ langte 1778, begleitet von JOSÉ PAVON und dem französischen Botaniker JOSEPH DOMBEY (p. 520, Note 2), in Lima an und setzte nach des letztern Rückkehr seine Arbeiten mit PAVON fort. 1788 gingen sie ebenfalls wieder nach Madrid, wo RUIZ 1792 als erste Frucht der Expedition die Quinologia veröffentlichte; 1798 bis 1802 folgte die Flora peruviana et chilensis. In Peru und Chile wurde die Aufgabe von RUIZ und PAVON durch ihren Schüler JUAN TAFALLA fortgeführt, welcher seinerseits von MANCILLA unterstützt wurde[2]) und ebenfalls zur Kenntniss der Cinchonen beitrug.

Während MUTIS zu keinem Abschlusse kam und sein botanischer Nachlass, vielleicht nicht einmal vollständig, erst gegen 1820 nach Madrid gelangte und dort liegen geblieben ist,[3]) veröffentlichte RUIZ in der Quinologia und 1801 gemeinschaftlich mit PAVON im Supplement dazu die wichtigsten die Cinchonen betreffenden Ergebnisse. Der Nachlass des letztern wurde in unsern Tagen zur Grundlage des Prachtwerkes von HOWARD (p. 550, No. 9 hiernach).

---

[1]) Biographie universelle. Tome XXX. Paris 1821. — Ihre berühmten Plantes équinoctiales haben HUMBOLDT und BONPLAND mit dem schönen Bildnisse von MUTIS geschmückt. — Über MUTIS vergl. weiter TRIANA's Etudes und SCHUMACHER's interessante Erörterungen: „LINNÉ's Beziehungen zu Neu-Granada“, Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1880, 98—110.

[2]) Vergl. über die genannten spanischen Botaniker COLMEIRO, La botánica y los botánicos de la península hispano-lusitana. Madrid 1858, so wie CHIARLONE y MALLAINA, Historia critico-literaria de la Farmacia. Tercera edicion. Madrid 1875. Letztere nennen RUIZ vollständiger DON HIPOLITO RUIZ LOPEZ; 1754 zu Belcrado in der altcastilianischen Provinz Burgos geboren, starb derselbe 1816 zu Madrid.

[3]) PLANCHON, Quinquinas p. 14.

Die Forschungen dieser Botaniker, welchen wir die erste Kenntniss der meisten Cinchonen verdanken, führten einen Umschwung in den Handelsverhältnissen der Rinden herbei, indem allmählich gegen 1785 Mittel- und Süd-Peru, so wie Neu-Granada mit der Gegend von Loxa in Concurrenz traten und Rinden über Callao und die am caraibischen Meere gelegenen Häfen auszuführen begannen.

Die Auswahl der damals bevorzugten Rinden beschränkte sich auf Ast- und Zweigrinden, obwohl CONDAMINE in Loxa selbst erfahren hatte, dass ursprünglich die stärksten, also vermuthlich die Stammrinden, höher geschätzt gewesen seien. Die grössere Schwierigkeit des Trocknens, welche sich bei den dicken Stammrinden geltend machte, trug vermuthlich dazu bei, dass die Sammler sich mehr den Zweigrinden zuwandten. Der Pariser Drogist POMET[1]) empfahl ausdrücklich nur die „petites écorces fines, noiratres „et chagrinées au dessus, parsemées de quelques mousses blanches . . . . .“ und eben so galten 1724 auf dem Londoner Markte nach dem Drogisten BERLU[2]) die dicken flachen Stammrinden weit weniger als die Zweigrinden. Nach der Entdeckung der Chinaalkaloïde zeigten sich die Stammrinden, vorzüglich die flache Calisaya, gewöhnlich reicher an Chinin, so dass diese wieder höher geschätzt wurden, bis namentlich die Calisaya Ledgeriana den Beweis lieferte, dass sich auch in jungen Rinden schon viel Chinin bilden kann.

Nach der Entdeckung des Chinins und Cinchonins nahm auch die botanische und pharmakognostische Erforschung der Cinchonen einen neuen Aufschwung, welchem z. B. die Bearbeitungen von LAUBERT, LAMBERT und besonders 1826 HEINRICH VON BERGEN's „Versuch einer Monographie der Chinarinden“ zu verdanken sind. Als Drogenmakler in Hamburg verwerthete dieser fleissige Mann in seinem Werke nicht nur langjährige practische Erfahrung, sondern stellte auch in anderer Hinsicht alles zusammen, was die Wissenschaft über den Gegenstand bieten konnte, namentlich muss auch in Betreff der Geschichte des Heilmittels auf die BERGEN'sche Monographie verwiesen werden. Eine werthvolle Beigabe sind 7 gemalte Tafeln mit trefflichen Abbildungen von China rubra, Huanuco, Calisaya, flava, Huamalies, Loxa und Jaén; die Beschreibungen dieser Rinden leisten alles, was ohne Hülfe des Mikroskops erreichbar ist.

Die Herbeiziehung dieses letztern wichtigsten Hülfsmittels zum Studium der Chinarinden und die ersten bildlichen Darstellungen der dadurch gewonnenen anatomischen Anschauungen verdanken wir WEDDELL. Die ungemeine Bedeutung seiner Histoire naturelle des Quinquinas, der Frucht ausgedehnter Reisen (1845 und 1848) in Bolivia und Peru, ist im vorstehenden überall hinlänglich gewürdigt.

Wie viel wir ferner den beiden oben häufig erwähnten Werken HOWARD's und KARSTEN's verdanken, ergibt sich aus dieser ganzen Darstellung. In den „Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina

---

[1]) Histoire générale des Drogues 1694, 133.

[2]) In der Seite 259 angeführten Schrift.

„selecta" gab letzterer Beschreibungen und prächtige Abbildungen der Cinchona cordifolia, C. corymbosa, C. lancifolia und C. tucujensis, so wie einer Anzahl von ihm noch als Cinchonen aufgefasster Arten, welche heute nicht mehr zu denselben gezählt werden, wie oben p. 497 und p. 498 auseinander gesetzt ist.

Eine weitere Bereicherung erhielt die Kenntniss der China durch die gleichfalls oben erwähnte „Quinologie", zu deren Herausgabe sich der Chininfabrikant DELONDRE und der Chemiker und Apotheker BOUCHARDAT (1854) vereinigt hatten, nachdem ersterer (zufällig) in WEDDELL's Gesellschaft einen Besuch in den Wäldern von Santa Ana bei Cusco gemacht hatte. Auf den 23 Tafeln dieser Quinologie finden sich nicht nur die officinellen Chinarinden, sondern überhaupt sämmtliche im damaligen Grosshandel vorkommende sammt einigen falschen Chinarinden sehr naturgetreu wiedergegeben; bei jeder Rinde ist die fabrikmässige Ausbeute an Alkaloïden verzeichnet.

Der Abschluss so mancher noch offener Fragen in Betreff der Cinchonen steht zu hoffen von der forstwirthschaftlichen Cultur derselben, über deren Entwickelung die interessanten amtlichen Berichte der Engländer und Holländer fortwährend Auskunft geben.

Sehr wünschenswerth wäre auch die vollständige systematische Kenntniss der ganzen Abtheilung der Cinchoneen und die vergleichende Untersuchung ihrer Rinden in chemischer und anatomischer Hinsicht.

§ 18.

Verzeichniss neuerer Schriften über die Cinchonen und die Chinarinden.

1) BERG. Die Chinarinden der pharmakognostischen Sammlung zu Berlin. Berlin 1865. 48 S. und 10 Tafeln. Quart.

Die Tafeln geben Querschnitte der Rinden folgender Cinchonen C. amygdalifolia, Calisaya, Chahuarguera, Condaminea, cordifolia heterophylla, lancifolia, lucumaefolia, macrocalyx, micrantha, microphylla, nitida, ovata, Palton, Pelletiereana, scrobiculata, succirubra, umbellulifera, Uritusinga, ferner Querschnitte der China nova surinamensis (von Cascarilla magnifolia, siehe p. 525) und der Rinde von Nauclea Cinchona DC.

2) BERGEN, Heinrich von. Monographie der China. Hamburg 1826. 4°. 348 Seiten, 7 colorirte Tafeln mit Abbildung der China Calisaya, Ch. flava, Ch. Huamalies, Ch. Huanuco, Ch. Jaén, Ch. Loxa und Ch. rubra.

3) BIDIE, Cinchona culture in British India, Madras 1880.

4) Blaubücher (Blue books). Unter dem Titel: Return, East India, Chinchona Plant oder Chinchona Cultivation werden die amtlichen Verhandlungen veröffentlicht, welche sich auf die forstwirthschaftliche Einführung der Cinchonen in Indien und den Colonien

Englands beziehen.[1]) Die folgenden, diesem Gegenstande und seiner weitern Entwickelung gewidmeten Blaubücher sind bis jetzt erschienen (klein Folio, mit Karten und Holzschnitten):

a) Cope of Correspondence relating to the introduction of the Cinchona Plant into India etc. from March 1852 to March 1863. 272 Seiten, 11 Karten (Chinaregion in Südamerica, Umgebung des Titicaca-Sees, Provinz Caravaya, Chimborazo).

b) Copy of further correspondence etc. April 1863 to April 1866. 379 Seiten, 2 Karten von Neu-Granada und Südindien.

c) Copy of all Correspondence etc. April 1866 to April 1870 285 Seiten, 1 Karte von Südindien.

d) Copy of the Chinchona Correspondence. August 1870 to July 1875. 190 Seiten.

Die zahlreichen aus den Blaubüchern in der vorstehenden Darstellung aufgenommenen Thatsachen mögen einen Begriff von dem reichen Inhalte derselben geben.

5) DELONDRE, Augustin. Siehe SOUBEIRAN et DELONDRE.

6) DELONDRE et BOUCHARDAT. Quinologie, Paris 1854. 48 S. und 23 Tafeln. Quart. Colorirte Abbildungen von mehr als 30 verschiedenen echten und falschen Chinarinden in sehr naturgetreuer Darstellung ihres Aussehens.

7) GORKOM, W. VAN. Die Chinacultur auf Java. Leipzig 1869. 61 Seiten.

8) HESSE, Oswald. Artikel Chinarinden, Chinin, Cinchonin, Conchinin etc im FEHLING'schen Handwörterbuch der Chemie, Band II, 1876 bis 1877.

9) HOWARD, JOHN ELIOT. Illustrations of the Nueva Quinologia of PAVON. London 1862. 163 S. und 30 Tafeln. Folio. 28 schön colorirte Abbildungen von Cinchonen, 2 Tafeln mikroskopischer Schnitte der Rinden. — Preis 126 Mark.

10) HOWARD. Quinology of the East Indian Plantations. London.

I. Theil, 1869, Folio. X und 43 Seiten, mit 3 Tafeln mikroskopischer Schnitte von cultivirten Chinarinden.

II. und III. Theil. XIV und 74 Seiten, mit 2 Ansichten indischer Chinapflanzungen (wenig gelungen!) und prächtigen Abbildungen von Calisaya Ledgeriana, Cinchona officinalis, C. pitayensis und andern. Preis 84 Mark.

11) KARSTEN, Hermann. Die medicinischen Chinarinden Neu-Granadas. Berlin 1858. 68 S. und 2 Tafeln. Octav.

12) KARSTEN. Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta. Berlin 1858. Folio. Die 4 ersten Lieferungen dieses Prachtwerkes geben colorirte Abbildungen folgender Cinchonen und verwandter,

[1]) Die Blaubücher sind zu kaufen in No. 13 Great Queen Street, Lincoln's-Inn-Fields, London.

vom Verfasser ebenfalls als Cinchonen bezeichneter Arten: Cinchona barbacoënsis, C. bogotensis, C. cordifolia, C. corymbosa, C. Henleana, C. lancifolia, C. macrocarpa, C. macrophylla, C. Moritziana, C. pedunculata, C. prismatostylis, C. Trianae, C. tucujensis, C. undata.

13) A. KING. Manual of Cinchona cultivation in India. Calcutta 1876. 80 Seiten, klein Folio. — Second edition 1880. 105 Seiten (vergriffen).

14) KUNTZE. Cinchona. Arten, Hybriden und Cultur der Chininbäume. Monographische Studie nach eigenen Beobachtungen in den Anpflanzungen auf Java und im Himalaya. Leipzig 1878, 124 S. Mit drei in Lichtdruck ausgeführten Tafeln.
Vergl. Archiv der Pharm. 213 (1878) 473—480.

15) LAMBERT (Aylmer Bourke Lambert), a description of the Genus Cinchona, comprehending the various species of vegetables, from which Peruvian and other barks of a similar quality are taken. London 1797. 4°. 54 Seiten nebst 13 Tafeln, auf welchen ein von CONDAMINE 1740 nach London gesandtes Exemplar von Cinchona officinales, C. pubescens nach einer von JUSSIEU (siehe oben p. 545) herstammenden Pflanze, so wie 9 andere als Cinchona bezeichnete Rubiaceen abgebildet sind. — Diese Schrift, Seite 30 bis 36, gibt auch die Geschichte der 1793 von dem Schiffsarzte D. BROWN in Tecamez oder Atacamez, an der Küste von Ecuador, gefundenen sogenannten China bicolor, China Pitoya oder Tecamez, einer alkaloïdfreien, höchst selten den americanischen Sorten beigemengten Rinde, deren Abstammung heute noch unbekannt ist. Sie hat nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit irgend einer Chinarinde.[1])

16) LAMBERT. An illustration of the genus Cinchona, comprising descriptions of all the officinal Peruvian barks, including several new species, Baron DE HUMBOLDT's Account of the Cinchona forests of South America and LAUBERT's Memoir on the different species of Quinquina etc. London 1821. 4°.

17) LAUBERT. Recherches botaniques, chimiques et pharmaceutiques sur le Quinquina. Journal de Médecine, chirurgie et de pharm. milit. Juillet 1816. (Englisch in LAMBERT's Illustration.)

18) MAC IVOR. Notes on the propagation and cultivation of the medicinal Cinchonas or Peruvian bark trees. Madras 1867. 33 Seiten und 9 Tafeln. — 2. Auflage, Madras 1880. 90 Seiten.

19) MAC IVOR. A letter on the cultivation of Chinchona in the Nilgiris. Printed for private circulation only. Ootacamund 1876. 27 Seiten. 8°. Der wesentlichste Inhalt beider Schriften findet sich auch in den Blaubüchern, ferner in GORKOM's Schrift, No. 7 oben.

---

[1]) Eine freilich etwas mangelhafte Abbildung der Tecamez-Rinde findet sich in GÖBEL und KUNZE, Pharm. Waarenkunde I (1827—1829) Tafel XII. — Vergl. über dieselbe ferner MARTINY, Rohwaarenkunde I (1843) 387, VOGL, Falsche Chinarinden 10, so wie OBERLIN et SCHLAGDENHAUFFEN, Journ. de Pharm. 28 (1878) 252.

20) MARKHAM, C. R. Zwei Reisen in Peru, deutsche Übersetzung. Leipzig 1865.

21) MARKHAM. The Chinchona species of New-Granada, containing the botanical descriptions and some account of MUTIS and KARSTEN. London 1867. 139 Seiten. Die 5 Tafeln sind verkleinerte, schwarz lithographirte Copien der (colorirten) Abbildungen von Cinchonen in KARSTEN's unter No. 12 genanntem Werke, nämlich der Cinchona corymbosa, C. Trianae, C. lancifolia, C. cordifolia, C. tucujensis.

22) MARKHAM. A memoir of the Lady ANA DE OSORIO, countess of CHINCHON and vice queen of Peru (A. D. 1629—1639) with a plea for the correct spelling of the Chinchona genus, by CLEMENTS R. MARKHAM, C. B., F. R. S., commendador da Real Ordem de Christo, Socius Academiae Caesareae Naturae Curiosorum, cognomen Chinchon. London. Trübner & Co. 1874. (Erinnerung an ANNA VON OSORIO, Gräfin von CHINCHON, Vicekönigin von Peru, 1629—1639, und Vertheidigung der richtigen Bezeichnung des Genus Chinchona, von CLEMENS R. MARKHAM.)

99 Seiten, 4°, mit Holzschnitten, einer Karte und 2 Wappenschildern in Golddruck. Preis 28 Mark.

Der Titel gibt den Zweck dieser glänzend ausgestatteten Streitschrift an: Verdrängung der Schreibweise Cinchona durch die diplomatisch richtigere, nämlich Chinchon, sprich Tschinschon. Der Verfasser gibt ferner alle Nachrichten über die Person der Gräfin CHINCHON, welche sein Scharfsinn in der Heimat derselben noch zu ermitteln vermochte. — Vergl. über die Schrift: BUCHNER's Repertorium für Pharmacie XXIV (1875) 178.

23) MARKHAM, CL. R. Peruvian Bark. A popular account of the introduction of Chinchona cultivation into British India. With map and illustrations. London 1880. 550 Seiten.

Die hauptsächlichsten Kapitel dieses Buches sind: Kenntniss der Rinde bei den Eingeborenen Perus; die Gräfin Chinchon; Entdeckung der Chinabäume; Schilderung derselben und ihrer Rinden; Übersiedelung derselben nach Indien; Cultur der Coca (Erythroxylon Coca); LEDGER's Verdienst; Verdienste der englischen Reisenden SPRUCE, PRITCHETT, CROSS, WEIR, MARKHAM; Anpflanzung in Indien, Ceilon, Java, Jamaica, Mexico; Darstellung der Rohalkaloïde („Febrifuge“, siehe p. 539 oben) in Indien; finanzielle Ergebnisse in Indien; Bäume in Indien; Cultur der Baumwolle und des Kautschuks in Indien.

24) MARTIUS, C. F. PH. VON. Die Fieber-Rinde, der Chinabaum, sein Vorkommen und seine Cultur. 54 S. (Aus BUCHNER's Neuem Repertorium für Pharmacie XII, 1863, 335 bis 390.)

25) OUDEMANS, A. C.; siehe p. 539 oben.

26) OWEN, C. T. Cinchona Planters Manual. Ceylon 1881. 203 Seiten. Anleitung zum Anbau der Cinchonen in Indien.

27) PLANCHON, GUSTAVE. Des Quinquinas. Paris et Montpellier 1864. 150 S. — Eine gute kritische Übersicht der Cinchonen und ihrer Rinden.

28) REICHARDT. Chemische Bestandtheile der Chinarinden. Braunschweig 1855. 164 S. 8°. 3 Tafeln.

29) REICHEL. Chinarinden und deren Bestandtheile. Leipzig 1856. 56 S. 8°.

30) RUIZ (HIPOLITO RUIZ LOPEZ). Quinologia, a tratado del árbol a Quina o Cascarilla, con su descripcion, y la de otras especias de Quinas nuevamente descubiertas en el Perú; del modo de beneficiarla, de su eleccion, comercio, virtudes su. Madrid 1794. 4°. 103 p.

31) RUIZ. Supplemento á la Quinologia. Madrid 1801. 4°. 154 p. 1 tab.

32) SOUBEIRAN et DELONDRE. De l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes néerlandaises et anglaises. Paris 1868. 165 Seiten.

33) TRIANA. Nouvelles Etudes sur les Quinquinas, d'après les matériaux présentés en 1867 à l'exposition universelle de Paris et accompagnées de fac-simile des dessins de la Quinologie de MUTIS, suivies de remarques sur la culture de quinquinas. — Ouvrage honoré des encouragements du gouvernement de S. M. Britannique, Paris 1870. F. Savy. Folio, 80 Seiten und 33 Tafeln. Preis 70 Frcs.

Referat über diese Schrift in JUST's Botan. Jahresbericht 1873, p. 484.

34) VOGL (AUGUST). Chinarinden des Wiener Grosshandels und der Wiener Sammlungen. Wien 1867. 8°. 134 Seiten.

35) VOGL. Beiträge zur Kenntniss der sogenannten falschen Chinarinden. Wien 1876. 4°. 24 S., Abbildungen von 7 mikrokopischen Schnitten.

Die hier besprochenen und abgebildeten Rinden gehören einerseits zu Buena (Cascarilla), Exostemma, Gomphosia, Nauclea, Remijia, anderseits zu nicht ermittelten Stammpflanzen. Unter letztern z. B. China alba Payta (welche das Paytin, p. 533 oben enthält), China bicolorata, China von Trujillo.

36) VRIJ (JOH. ELIZA DE). Kinologische Studien. Gegen 40 verschiedene Aufsätze, meist über die chemischen Bestandtheile der Chinarinden, zerstreut seit 1868 im Londoner Pharmaceutical Journal, mehr noch in HAAXMAN's Tijdschrift voor Pharmacie in Nederland, hauptsächlich javanische und indische Rinden betreffend.

37) WEDDELL. Histoire naturelle des Quinquinas. Paris 1849. 108 S., 30 Tafeln und 1 Karte. Folio.

38) WEDDELL. Notes sur les Quinquinas. (Extrait des Annales des Sciences naturelles, 5me série, tome XI und XII.) Paris, Masson et fils. 1870. 75 Seiten. — Deutsch: H. A. WEDDELL. Übersicht der Cinchonen. Deutsch bearbeitet von FLÜCKIGER. Schaffhausen und Berlin, 1871: 43 Seiten. — Englisch WEDDELL. Notes on the Quinquinas.

Vergl. JUST's Botan. Jahresbericht: 1873, 489.

Cortex Condurango.

Cortex Cundurango. — Condurangorinde.

In der Volksmedicin der nördlichen Hälfte Südamericas sind mehrere Pflanzen unter dem Namen Condurango oder Cundurangu gegen Schlangenbiss und gegen krebsartige und syphilitische Krankheiten im Gebrauche. Unter Angu werden in der Quichua-Sprache Schlingpflanzen verstanden; die Beziehung zum Condor-Geier hat keinen ersichtlichen innern Grund. Die Cundurango-Liane aus Ecuador, welche am meisten Aufsehen gemacht hat, ist von TRIANA als eine neue Art, *Gonolobus Cundurango*, Familie der Asclepiaceae, erkannt worden.[1])

Diese Pflanze scheint nach KEENE[2]) nicht eben häufig im Grenzgebiete zwischen Ecuador und Peru, besonders an den Westabhängen der Cordilleren in den Cantonen Loja, Calvas und Paltas zu wachsen. Ihr im frischen Zustande biegsamer Stamm erreicht bis über 10, meist aber nur 2 bis 7 Centimeter Durchmesser, die herzförmigen, ganzrandigen Blätter sind oft 15 Centimeter lang und 12 Centimeter breit. Blüthen, Früchte und Samen zeigen die in der Familie der Asclepiaceen gewöhnlichen Formen; die bis 1 Decimeter lange und 2 Centimeter dicken Früchte mit beschopften Samen sind bisweilen in der Waare aufzufinden. Aus der lebenden Rinde tritt bei der Verwundung in reichlicher Menge weisse Milch aus. Die zu derartigen Unterscheidungen sehr geneigten Einwohner jener Berggegenden in Ecuador und Peru sprechen von einer gelben und einer weissen Sorte dieser hoch an Baumstämmen empor klimmenden Cundurangowinde; KEENE hält beide Sorten für wesentlich übereinstimmend.

Die Condurangorinde pflegt in meist gekrümmten, weniger als 1 Decimeter langen, bis ½ Centimeter dicken, rinnenförmigen Stücken von vorherrschend grauer Farbe vorzukommen; die ziemlich unebene Oberfläche zeigt hellere oder mehr bräunliche Korkschuppen von geringem Umfange, oder wo dieselben abgestossen sind, das glatte, dunklere, etwas warzige Gewebe der Aussenrinde. Die grob längsstreifige Innenfläche lässt auf beinahe weissem Grunde gelbe sclerenchymatische Zellenzüge und feine schwärzliche Punkte (Milchröhren) erkennen. Bisweilen sitzen auch Splitter des blass gelblichen grobfaserigen Holzes an der Rinde. Aus dem körnigen Querbruche ragen die gelben Sclerenchymgruppen oder die denselben entsprechenden Vertiefungen, so wie lange, dünne Bastbündel hervor; die innere Hälfte des Querschnittes ist, besonders bei dicken Stücken, feinstrahlig.

---

[1]) Journ. de Pharm. XV (1872) 345; Bulletin de la Soc. Bot. de France XX (1873) 34. Auch WIGGERS-HUSEMANN'scher Jahresbericht 1872. 70 bis 84. — Genaue Beschreibung und Abbildung von Gonolobus Cundurango TRIANA fehlen noch. — TRIANA stützte sich besonders auf Beschreibungen der Pflanze, welche er dem Apotheker FUENTES verdankte.

[2]) Pharm. Journ. II (1871) 405.

Unter dem Mikroskope findet man das kleinzellige Gewebe der letztern mit Stärkemehl und Drusen von Calciumoxalat gefüllt und von langen Milchröhren mit wolkigem braunem Inhalte durchzogen. In der äussern Hälfte der Rinde gesellen sich mehr und mehr umfangreiche Gruppen gelber zierlich geschichteter, fast ganz geschlossener Sclerenchymzellen, so wie weniger zahlreiche, farblose Gruppen von Bastfasern und Siebröhren, auch wohl Einzelkrystalle von Oxalat dazu. Im Längsschnitte zeigen die Milchröhren eine einfache Verzweigung, die Sclerenchymzellen sind nicht gestreckt, auch die einzelnen Bastfasern nicht von erheblicher Länge und ganz verholzt. Der Kork bietet keine besonderen Eigenthümlichkeiten dar.

Nach KEENE schmeckt die frische Condurangorinde entschieden aromatisch und bitter und riecht „balsamisch", was an der trockenen Waare nur noch in geringem Grade hervortritt; die Abkochung der Frucht gilt in Loxa nach ANTISELL für giftig. Eigenthümliche Bestandtheile der Rinde sind noch nicht nachgewiesen worden. ANTISELL[1]) erhielt daraus weder ein Alkaloïd noch ätherisches Öl, wohl aber 12 pC Asche. VULPIUS bestätigte 1872 die letztere Zahl, fand etwas Mangan in der Asche und Spuren eines Bitterstoffes. Einen solchen, nebst einem Alkaloïde habe ich 1882 in dieser Rinde ebenfalls gefunden, beide aber nur amorph und in sehr geringer Menge erhalten.

Die Ärzte CAESARES und EGUIGUREU in der Provinz Loja (Loxa) machten 1871 nachdrücklich auf Condurango aufmerksam, so dass GARCIA MORENA, der Präsident von Ecuador, Massregeln zur Verbreitung dieses Heilmittels veranlasste, welche auch von dem nordamericanischen Ministerresidenten in Quito unterstützt wurden. Im März 1871 erhielt der Arzt ANTISELL[1]) in Washington durch den dortigen Minister von Ecuador die ersten Proben der Droge, deren Wirksamkeit er alsbald bezeugen konnte.

C u n d u r a n g o aus Neu-Granada hat TRIANA als von Macroscepis Trianae DECAISNE, einer Asclepiacee aus der Abtheilung der Cynancheen, stammend erkannt.

C u n d u r a n g o aus H u a n c a b a m b a oder C u n d u r a n g o b l a n c o, in den westlichen Cordilleren von Ecuador, gesammelt von dem böhmischen Botaniker RÖZL, besteht aus dicht behaarten Stengeln „von der Dicke eines starken Taubenkiels". Die Pflanze heisst dort Bejuco de perro, oder Mataperro,[2]) weil man mit dem Aufgusse derselben Hunde tödtet. H. G. REICHENBACH erklärte sie[3]) für eine neue Art und beschrieb sie als Marsdenia Condurango. Die Abtheilung der Marsdenieen reiht sich im System zunächst den Gonolobeen an. Da namentlich in jenen Gegenden die Asclepiaceen sehr zahlreich vertreten sind, so ist es begreiflich, dass RÖZL z. B. in Payta tausende von Ballen Condurango verschiedenster Art antraf. Dieses erklärt auch wohl, dass ihm durch den Apotheker FUENTES in Guayaquil versichert

---

[1]) American Journ. of Pharm. 1871. 289.

[2]) Bejúco heisst spanisch die Liane, perro Hund, matár tödten.

[3]) Bot. Zeitung 1872. 551 und daraus auch im Archiv der Pharm. 201 (1872) 274.

wurde, Bejuco de perro sei das echte als Cundurango berühmte Heilmittel, während TRIANA, wie oben p. 554, Anmerkung 1 erwähnt, von FUENTES Gonolobus Cundurango erhalten hatte; die Vermuthung, dass diese Pflanze mit der genannten Marsdenia einerlei sei, hält REICHENBACH für ausgeschlossen.

Cortex Cinnamomi chinensis.

Cortex Cinnamomi Cassiae. Cortex Cassiae cinnamomeae. — Chinesischer Zimmt. Zimmtkassie. Kaneel. — Cannelle de Chine. — Cassia lignea. Cassia bark.

Cinnamomum Cassia BLUME (*Cinnamomum aromaticum*[1]) CHR. NEES) und *C. Burmanni* BL.[2]) werden als Stammpflanzen dieser Zimmtsorte genannt;[3]) es fehlt aber eben so sehr an genügender Kenntniss dieser, wie es scheint, sehr veränderlichen Arten, wie an Berichten aus dem Lande selbst, wo die grösste Menge Zimmt gewonnen wird. Dieses umfasst die Südostprovinzen Chinas, Kuang si und Kuang tung, und die binnenländische Provinz Kweichau (Kuei tschéu). Die Hauptstadt von Kuang si heisst geradezu Zimmtwald, Kueilin fu; der Hauptplatz für Zimmt ist Tai wu, in dessen Umgebung, etwa 23° bis 25° nörd. Breite, der beste Zimmt wächst.[4]) Es scheint, dass man den Baum niedrig hält, also zum Theil vielleicht auch cultivirt, doch wohl nicht entfernt mit der Sorgfalt, welche man dem Zimmt in Ceilon zuwendet. Wenn der Baum 10 Jahre alt ist, so werden die Zweige abgeschnitten und geschält, worauf derselbe 10 Jahre lang ruht.[5]) Möglich dass es derselbe Baum ist, welcher von der französischen Expedition unter FRANCIS GARNIER (1866 bis 1868) in den Wäldern gegen den 19° nördl. Breite, besonders in den Thälern des Se Ngum, eines linksseitigen Zuflusses des Mekong, getroffen wurde. Ein Theil dieses Zimmtes geht nordwärts zu Lande nach China, ein Theil südwärts nach Bangkok.[6])

Der chinesische Zimmt besteht, im Gegensatze zum ceilonischen, aus bedeutend stärkeren und festeren Röhren, deren Dicke selten weniger als 1 Millimeter, aber oft über das doppelte beträgt. Gewöhnlich kommen sie einzeln, seltener zu mehreren in einander gesteckt vor und meist nur einseitig eingerollt.

Die Oberfläche ist weniger glatt, einförmig und etwas dunkler braun,

---

1) Unter diesem Namen abgebildet von BERG und SCHMIDT tab. V d.

2) Abgebildet in WIGHT, Icones Florae Indiae orientalis, tab. 138.

3) z. B. von BRETSCHNEIDER, Eearly European researches into the Flora of China. Shanghai 1881. 13.

4) Nach dem von BRETSCHNEIDER l. c. erwähnten „Narrative of an exploration of the West River. 1870“ von MOSS.

5) Preussisches Handelsarchiv 1873. 672.

6) In dem Seite 137, Anmerkung 5, genannten Bande, p. 438; ferner THOREL, Notes médicales du voyage d'exploration du Mékong et de la Cochinchine. Thèse. Paris 1870. 4°. p. 30.

nur stellenweise noch mit grauem Korke bedeckt. Noch dunkler, etwas ins Röthliche spielend, ist die Innenfläche.

Der Bruch ist nicht faserig; in der Mitte der Rinde tritt eine feine weisse Linie und einzelne weisse Punkte ausserhalb derselben etwas hervor.

An der Oberfläche, besonders am Rande ist stellenweise noch die Korkbekleidung erhalten. Das darauf folgende Parenchym hat vereinzelte und mehr nach innen zu Gruppen vereinigte Bastfasern aufzuweisen. Das auch hier nicht fehlende Sclerenchym bildet nicht einen zusammenhängenden Kreis und zerstreute Sclerenchymgruppen sind auch im innerm Baste nicht selten. Mit ätherischem Öle und mit Schleim gefüllte Zellen finden sich im chinesischen Zimmt ebenfalls vor; letztere zahlreicher als im ceilonischen; auch Amylum und Gerbsäure sind im ersteren in grösserer Menge vorhanden.[1])

Dem entsprechend schmeckt dieser Zimmt weniger fein gewürzhaft, mehr scharf adstringirend und schleimig als süss.

Das ätherische Öl, Oleum Cassiae, beträgt ungefähr 1 pC und stimmt im wesentlichen mit dem des Ceilonzimmts überein, obwohl sein Geruch weit weniger fein ist. — Eine sorgfältige Cultur, wie die ceilonische, dürfte aber wohl in jüngeren Rinden der chinesischen Zimmtbäume auch ein feineres Öl ergeben.

1850 kam aus China ein krystallisirter Absatz aus Zimmtöl nach Europa, aus welchem ROCHLEDER und SCHWARZ geruchlose, weisse Prismen von der Zusammensetzung $C^{14}H^{30}O^{5}$ abgeschieden haben, deren Constitution nicht ermittelt ist. Einer Probe dieses Absatzes, welche ich durch Prof. VOGL's Güte (1880) aus ROCHLEDER's Nachlasse erhalten habe, haftet der feinste Zimmtgeruch hartnäckig an. Dass die Krystalle nicht Zimmtsäure sind, geht schon daraus hervor, dass sie Lakmuspapier nicht röthen.

Aus China werden noch andere Zimmtsorten ausgeführt; seit 1870 gelangt z. B. ein ganz vorzüglicher Zimmt als China Cinnamon auf den Londoner Markt und wird von den übrigen chinesischen Sorten unterschieden, welche man dort unter der Bezeichnung Cassia lignea zusammenfasst. Die Herkunft dieses grauen chinesischen Zimmts ist nicht bekannt; er besteht aus fusslangen, meist geraden Röhren, deren Durchmesser bei ½ bis 5 Millimeter Dicke bis über 4 Centimeter geht. Dieser graue Zimmt ist nicht geschält, von bräunlicher bis hellgrauer Oberfläche, entschieden grau sind namentlich die stärkern Röhren; die Innenfläche ist nicht so recht zimmtbraun. Jüngere Stücke nähern sich in Betreff ihres Baues sehr dem ceilonischen Zimmt mit dem Unterschiede, das das äussere Rindenparenchym sammt dem Korke in dem grauen Zimmt erhalten ist; im Parenchym enthält ersteres zahlreiche Ölräume. Ältere Röhren schliessen sich rücksichtlich

---

[1]) Der in abgekühlten Decocten des Zimmts durch Jod hervorgerufene blaue Niederschlag entfärbt sich alsbald wieder, so lange nicht ein grosser Überschuss von Jodlösung zugegeben wird. Über die Ursachen dieser Erscheinung vergl. Pharmacographia 532, ferner Pharm. Journ. X (1880) 545 und XII (1881) 344.

ihres Baues dem oben beschriebenen geschälten chinesischen Zimmt an. Trotz des wenig ansprechenden Aussehens kann es der bedeckte graue Zimmt an Feinheit des Aromas mit dem ceilonischen aufnehmen. Der erstere wird von den Gewürzhändlern gebraucht, um das aus schlechten Zimmtsorten hergestellte Pulver zu verbessern.[1])

Ebenso fein aromatisch wie der graue Zimmt ist eine Probe des in Südchina von reichen Chinesen mit 18 Dollars das Catty bezahlten kostbaren Zimmts, welcher nicht ausser Landes geht, das mir vorliegende Stück dieser Rinde ist 1 Centimeter dick.[2])

Der grauen bedeckten Zimmtsorte sehen nicht unähnlich die von *Cinnamomum obtusifolium* NEES, *C. pauciflorum* NEES, *C. Tamala* FR. NEES et EBERMEIER abgeleiteten Rinden. Diese Arten wachsen in den ostbengalischen Khasya-Bergen; ihre Rinde gelangt über Calcutta in den Handel. Die Proben, welche mir davon aus dem ehemaligen India-Museum in London vorliegen, sind nur wenig aromatisch.

Auch aus Batavia wird Zimmt ausgeführt, den man auf Java und noch mehr in Sumatra sammelt. Er mag von den schon genannten Arten Cinnamomum Cassia und C. Burmanni stammen, welche nach Java verpflanzt worden sind.[3]) Letzterer Art darf auch wohl der vortreffliche Zimmt der Philippinen zugeschrieben werden, welcher z. B. in den Bergen von Mindanao sehr häufig ist und aus Manila ausgeführt wird.[4])

Die oben p. 556 vorangestellte Bezeichnung Chinesischer Zimmt soll nur diejenigen Sorten herausheben, welche sich durch kräftiges Aroma zum pharmaceutischen Gebrauche eignen, was am meisten von der grauen Sorte gilt. Im englischen Handel aber wird unter China Cinnamon oder Chinese Cinnamon ausschliesslich nur diese verstanden, aller andere Zimmt ausser dem ceilonischen, heisst in England Cassia lignea. Diese letztere Bezeichnung ist auch in Hamburg, dem Hauptplatze des Zimmthandels auf dem Continent, üblich; in Amsterdam und Rotterdam heisst dieselbe Waare gewöhnlicher Cassia vera. In diesem Ausdrucke darf kein Gegensatz zu einer andern Zimmtsorte gesucht werden; es mag schon vorkommen, dass dieselbe Sorte hier Cassia vera, dort Cassia lignea genannt wird.

Cassia lignea und Cassia vera können demnach nicht auseinandergehalten werden und diese Bezeichnungen sind einer genaueren Definition

---

[1]) FLÜCKIGER, Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1872, No. 40; Abdruck in BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXII (1873) 35; Auszug im WIGGERS-HUSEMANN'schen Jahresberichte 1872, 50. — Von einem „China cinnamon" ist übrigens doch auch schon die Rede in PEREIRA, Elements of Materia medica, II (Part. 1, 1855) 446.

[2]) Pharmacographia 529, Note 4.

[3]) Pharmacographia 528.

[4]) Schon PIGAFETTA (Übersetzung von AMORETTI: Premier voyage autour du monde par le chevalier PIGAFETTA sur l'escadre de Magellan 1519 à 1522, Paris l'an IX, 158) schilderte denselben. 1568 wurden in Manila ungefähr 37000 Pfund Zimmt über Acapulco zur Beförderung nach Spanien verschifft: SEMPER, Die Philippinen, Würzburg 1869, 131. — Vergl. ferner Pharmacographia 530.

überhaupt nicht fähig. Die meisten Länder des Südens und Südostens von Asien, mit Einschluss der Inselwelt von den Philippinen bis Timor und Sumatra, liefern „Cassia“ in zahlreichen Sorten, welche sich nach ihrem Aussehen gleich sehr unterscheiden, wie in Betreff ihres Aromas. Die stärkern dieser Rinden pflegen geschält zu sein[1]) und sehen oft beinahe braunröthlich aus. Der Geschmack mancher Sorten ist eben derjenige, welcher oben p. 558 dem bedeckten „chinesischen Zimmt“ zugeschrieben wurde, in den geringern Sorten aber nimmt entweder die Menge des ätherischen Öles überhaupt sehr ab oder doch seine Feinheit, die Süssigkeit wird gleichfalls unmerklich, dagegen treten der Schleim, Amylum und der Gerbstoff in den Vordergrund. Der Schleim ist in Wasser nur noch quellbar, nicht eigentlich löslich. In einigen Sorten ist nicht mehr Zimmtaldehyd vorhanden, sondern ein nach Nelken oder gar nach Baumwanzen riechendes Öl[2]) und endlich gibt es auch „Cassia vera“, welcher in Wahrheit jegliches Aroma abgeht.

Die geringeren Cassiasorten dienen in Europa in grossen Mengen zur Anfertigung der Waare, welche sehr gewöhnlich als Zimmtpulver geliefert wird. Dass neben gutem auch noch so geringer Zimmt nach Europa gelangt, dürfte mit der anderweitigen Verwerthung des Baumes in China zusammenhängen. Der englische Consul in Canton hebt z. B. in seinem Berichte vom Juli 1880 bei Gelegenheit der 3 dort vorkommenden Sorten Cassia lignea, aus Taiwoo in Kuangsi (siehe oben), Loting und Luehpo in Kuangtung, hervor, dass die Gerber und Zimmerleute sehr viel davon Gebrauch machen, d. h. doch wohl, dass die vom Zimmt abgeschälten äussern Theile der Rinde im Lande zurückbleiben und zum Gerben dienen.

Aus China gelangten nachstehende Mengen „Cassia lignea“ zur Ausfuhr:

1878	1879	1880	1881	
72 171	99 633	38 784	46 975	Piculs (zu 60.479 Kilogr.)

Canton ist so sehr Mittelpunkt dieses Geschäftes, dass 1879 von dort beinahe die ganze angeführte Menge, nämlich 96 778 Piculs (= 5 853 133 Kilogr.), stammte; Shanghai hatte nur 3176 Piculs nach chinesischen Häfen und blos 57 Piculs auswärts verschifft.

Der grösste Theil des chinsischen Zimmts geht nach London (20 921 Pic. 1881), Hamburg (10 205 Pic. 1881) und nach den Vereinigten Staaten.

---

1) Eine hierher gehörige Sorte führt im holländischen Handel den Namen Tigablas. — Nach OUDEMANS, Pharmacognosie 1880, 217, bedeutet dies Wort in der malaischen Sprache Dreizehn.

2) Cortex Massoy, abgebildet in BLUME's Rumphia I (1835) tab. 21, ist 1680 durch RUMPHIUS bekannt geworden, aber jetzt in Europa längst verschollen, obgleich noch von WIGGERS in seiner Pharmacognosie 1857, p. 224, beschrieben und bei den Malaien stetsfort sehr beliebt. Diese Rinde ist höchst auffallend durch ihren Wanzengeruch; es wäre interessant, ihr ätherisches Öl zu kennen. Die Stammpflanze der Massoirinde ist im südlichen Theile Neu-Guineas von D'ALBERTIS gefunden und von BECCARI als Massoia aromatica beschrieben worden. Dieses neue Genus der Lauraceen steht zwischen Cryptocarya, Ravensara und Sassafras. Kew Report 1880, p. 90.

Zimmtöl wird in Canton destillirt oder doch von dort (eigentlich von Macao) ausgeführt. 1879 betrug die Menge desselben 29 000 Kilogr.; es geht zur Hälfte nach London, zur Hälfte nach Hamburg.

Seit einigen Jahren werden auch erhebliche Mengen Zimmtöl, bis über 12 000 Kilogr. jährlich, aus Blättern dargestellt, z. B. in Ju-lin, nördlich von Pakhoi. Es soll dunkler, dicker und von geringerem Geruche sein, als das „Cassiaöl".[1]) Vielleicht stimmt es mit dem Öle der ceilonischen Zimmtblätter (p. 567) überein.

Geschichte. Der Zimmt ist wohl das am frühesten in Gebrauch gezogene Gewürz. Unter dem Namen Kwei findet es sich nach BRETSCHNEIDER[2]) in dem Kräuterbuche des chinesischen Kaisers SCHEN-NUNG, um das Jahr 2700 vor unserer Zeitrechnung, ferner in den ältesten Classikern Chinas, im Rh-ya, einem chinesischen Kräuterbuche aus dem Jahre 1200.

In den Recepten des von DÜMICHEN entdeckten uralten Tempellaboratoriums von Edfu in Ägypten erscheint auch, neben Myrrhe und anderen Gewürzen Kaina-maa. Unter dem letztern mag Zimmt vermuthet werden, ebenso unter einer Rinde, welche im XVII. Jahrhundert vor Chr. nebst Gold, Elfenbein, Weihrauch, kostbarem Holze und Affen, durch eine königliche Flotte aus dem Osten nach Ägypten geholt wurde.[3])

Bei dem ohne Zweifel schon sehr früh entwickelten Handelsverkehr Chinas mit Indien, Persien und Arabien[4]) erscheint die Einfuhr chinesischen Zimmts in Ägypten im höchsten Alterthum sehr wohl möglich. Dem hebräischen Alterthum lieferten die Phönikier die beiden Zimmtsorten Cinnamomum und Kasia, welche als kostbares, entfernten Ländern entstammendes Gewürz und Rauchwerk an vielen Stellen der biblischen Schriften[5]) gepriesen werden; das griechische Wort für Zimmt, ***Κιννάμωμον***, hält LASSEN[6]) für phönikischen Ursprunges.

Die phönikischen Kaufherren liessen es sich angelegen sein, ihre Abnehmer über die Herkunft der gewinnbringenden Waare zu täuschen, wenigstens finden sich darüber in den Schriften des Alterthums von HERODOT an bis auf DIOSCORIDES sehr ungereimte Vorstellungen. Ziemlich allgemein

---

[1]) Deutsches Handelsarchiv, 2. Septbr. 1881, 262. — Pakhoi, ein erst 1876 dem Auslande geöffneter Hafen, liegt ungefähr 109° östlich von Greenwich, am Busen von Tong king, nördlich von der Insel Hainan.

[2]) Pharmacographia 520.

[3]) BRUGSCH et DÜMICHEN, Recueil de monuments égyptiens, Leipzig 1866; DÜMICHEN, in den p. 41, Anmerkung 1, genannten Schriften, auch in dessen „Ägypten", in ONCKEN's Allgemeiner Geschichte 1880, p. 100. — Ferner MARIETTE-BEY, oben p. 41, ebenfalls erwähnt.

[4]) Vergl. über diese, wenigstens für die Zeit vom IV. bis XIV. Jahrhundert sicher nachgewiesenen Fahrten chinesischer Handelsschiffe bis Ceilon, zu den Mündungen des Indus und des Schatt-el-Arab DULAURIER, Journal asiatique VIII (Paris 1846) 140, ferner HEYD, Levantehandel im Mittelalter I, 181 etc.

[5]) Unter andern: II. MOS. XXX, 23; Sprichwörter VII, 17; Hohelied IV, 14; ferner in den Psalmen, in HESEKIEL und der Offenbarung.

[6]) Indische Alterthumskunde I (Bonn 1847) 280.

war die Annahme verbreitet, die Zimmtbäume wüchsen in Arabien und Nordostafrika.[1])

Im III. und IV. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung waren die Griechen, z. B. THEOPHRAST, mit **Κιννάμωμον** und **Κασία** wohl bekannt; wie hoch beide Gewürze geschätzt wurden, geht daraus hervor, dass sie damals unter den Kostbarkeiten des Königs PTOLEMAEOS von Ägypten (siehe bei Iris, p. 315) und des syrischen Königs SELEUKOS (p. 36) hervorgehoben wurden. PLINIUS erklärte kurz und gut, dass der Zimmt nicht bei den Sabäern, d. h. nicht in Arabien, wachse,[2]) konnte jedoch im übrigen seinerseits noch nicht besser unterrichtet sein, obwohl er die Fabeln seiner Vorgänger über den Zimmt verwarf. PLINIUS deutet wohl, wie übrigens schon vor ihm THEOPHRAST, Unterschiede zwischen Cinnamomum und Casia an und bezeichnet den Holzzimmt, Xylocinnamomum, als geringste Waare, indem er darin nur das Holz erblickte.

Der Periplus des Rothen Meeres[3]) führt eine Anzahl Zimmtsorten unter dem Namen Kassia an; der Ausdruck Cinnamomum kommt dort nicht vor, dagegen nennt die Liste der zwischen 176 und 180 unserer Zeitrechnung in Alexandria steuerpflichtigen indischen Waaren Cinnamomum, Cassia turiana, Xylocassia und Xylocinnamomum.[4])

Es ist heutzutage unmöglich, die eigentliche Bedeutung der eben genannten Ausdrücke herauszufinden. GALEN erklärte schon Cinnamomum und Casia für so nahe übereinstimmend, dass er das doppelte Gewicht feinster Casia zum Ersatze des geringsten Zimmts für zulässig erachtete.[5]) Holzige Casia oder Holzzimmt ist wohl zu erklären mit Bezug auf die schon von THEOPHRAST und PLINIUS ganz richtig betonte grössere Feinheit der den Zweigen entnommenen Rinde. Wahrscheinlich gebrauchte man dünne Zweige, ohne sie zu schälen; eine solche Waare konnte trotzdem als geringer bezeichnet werden, wenn man das nicht aromatische Holz berücksichtigte, welches man mit in den Kauf nahm. Ist diese Vermuthung richtig, so darf man erwarten, auch heute noch, selbst nach Jahrtausenden, bei dem so ausserordentlich zähe an uralten Gewohnheiten haftenden chinesischen Volke jene Waare anzutreffen. Cassiazweige bilden in der That noch jetzt einen bedeutenden Gegenstand des chinesischen Binnenhandels. 1879 z. B. wurden in Hankow am Kiangstrome 3990 Piculs (241 300 Kilogr.) derselben, im Werthe von 3441 Pfd. Sterl., eingeführt; wahrscheinlich ist darin der Hauptbestandtheil der im genannten Jahre in Shanghai nach andern chinesischen Plätzen verladenen 4467 Piculs Cassiazweige zu erblicken. 1872 waren eben so grosse Mengen aus Canton versandt worden.

---

[1]) Vergl. hierüber E. MEYER, Botan. Erläuterungen zu STRABON's Geographie, Berlin 1852, 67. 71. 130. 140. 142.

[2]) XII, 41: „.... non sont eorum (i. e. Sabeorum) cinnamomum et casia: et tamen appellatur Felix Arabia."

[3]) Siehe Anhang; auch MEYER, Geschichte der Bot. II, 86.

[4]) MEYER l. c. 167.

[5]) Pharmacographia 222.

Dergleichen Cassiazweige aus dem westlichen Theile der Provinz Kuangtung habe ich 1878 in der chinesischen Abtheilung der Pariser Ausstellung gesehen. Sie waren fingerdick und bildeten 2 Fuss lange Bündel; die Rinde besass feinen Zimmtgeschmack.

Auch im Abendlande wurde die Liebhaberei für Zimmt dem Mittelalter überliefert. Dar chini, chinesisches Holz, wie derselbe bei Arabern und Persern hiess, zeigt, dass sich nunmehr richtigere Kenntniss von der Herkunft des Gewürzes Bahn gebrochen hatte.

Unter S. SILVESTER (zwischen 314 und 335) wurde die römische Kirche von Ägypten her mit „Aromata Cassiae" beschenkt,[1]) der im VI. Jahrhundert zu Rom practicirende ausgezeichnete Arzt ALEXANDER TRALLIANUS[2]) verordnete eben so häufig Kasía wie Kinnámomon. Dieses Gewürz aber war damals noch sehr kostbar; 5 Pfund Cinnamomum werden erwähnt in einem im Jahre 716 von dem Frankenkönige CHILPERICH II. zu Gunsten des Klosters Corbie, unweit Amiens, ausgestellten Diplom.[3]) Noch mehr springt der hohe Werth des Zimmts in die Augen, wenn von Geschenken die Rede ist, welche aus Italien nach dem Norden gingen. Im Jahre 745 sandte der römische Diacon GEMMULUS „cum magna reverentia" 4 Unzen Cinnamomum, eben so viel Costus (siehe unter Rhizoma Enulae, p. 440), 2 Pfund Pfeffer und 1 Pfund Cozumber (ein Absatz des Storax) an BONIFACIUS, Erzbischof von Mainz. Ein ähnliches Geschenk erhielt der letztere 748 auch von dem Erzdiacon THEOPHILACIAS aus Rom und andern. LULLUS, Nachfolger von BONIFACIUS, beschenkte die (751 verstorbene) EADBURGA, Äbtissin von Minster auf der Insel Thanet in Kent,[4]) mit Zimmt und Storax. Pfeffer, Costus, Nelken und Zimmt dienten im IX. Jahrhundert wie es scheint im Kloster St. Gallen zu einer Würze für Fischspeisen.[5]) In England war Cassia schon vor der Zeit WILHELMS des Eroberers (1066) in der Thierarznei gebräuchlich,[6]) woraus wohl auf eine mittlerweile sehr vergrösserte Einfuhr der Droge zu schliessen ist.

Cinment heisst dieselbe zu Ende des XII. Jahrhunderts in den deutschen Glossen einer Frankfurter Handschrift: „Nomina lignorum, avium, piscium, herbarum".[7]) In alten deutschen Arzneibüchern kommen verschiedene Umgestaltungen des Wortes Canella der romanischen Sprache vor;[8]) Kaneel hat sich ja, allerdings vorzugsweise für den Ceilonzimmt, bis heute erhalten.

---

[1]) VIGNOLIUS, Liber pontificalis. I (Romae 1724) 94. 95.
[2]) Vergl. über denselben Archiv der Pharm. 216 (1880) 82.
[3]) PARDESSUS. Diplomata etc. Paris II (1849) 309.
[4]) JAFFÉ, in dem oben, Seite 120, Anmerkung 5, genannten Bande, p. 110. 156. 199. 214. 218. — Etwas ausführlicher in Pharmacographia 523.
[5]) DÜMMLER. St. Gallische Denkmäler aus der Karolingischen Zeit. Zürich 1859, Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft XII, 139.
[6]) Pharmacographia 529.
[7]) WEIGAND, in HAUPT's Zeitschrift für deutsches Alterthum IX (1853) 389.
[8]) K. REGEL. Das mittelhochdeutsche Gothaer Arzneibuch. 1873, p. 20. 33.

Wenn auch das Mittelalter sehr wohl über die Heimat desjenigen Zimmts unterrichtet war, welcher in grösster Menge auf den Markt kam, so fehlte es doch an genauerer Kenntnis des eigentlichen Zimmtlandes in China, was eigentlich heute noch der Fall ist. Selbst MARCO POLO, welcher einen grossen Theil Chinas durchzog, schweigt darüber und kannte nur den Zimmt von Südindien.[1])

1402 war das Pfund Canel in Danzig 8 Scot werth, 1445 aber 11 Scot.[2])

Auch bei den spätern lateinischen und griechischen Medicinern war die Bezeichnung Casia für Zimmt im Gebrauch geblieben, um zwischen den Zimmtzweigen, der Xylocasia, Casia lignea und den Röhren der abgeschälten Rinden zu unterscheiden, entstanden für die letztere Waare die Ausdrücke *Κασία σύριγξ*, *Κασία συριγγώδης*, Casia fistula, Casia fistularis. Im XIII. Jahrhundert jedoch schilderte JOHANNES ACTUARIUS unter dem Namen Casia ganz ausdrücklich die Röhrenhülse der *Cassia Fistula* L.; LINNÉ nahm 1753 daraus Veranlassung, das Genus Cassia (Leguminosae - Caesalpinieae) aufzustellen.[3])

Im Hinblick auf diese neue, im Alterthum nicht gebrauchte Droge, musste man wohl zur Vermeidung von Misverständnissen dazu kommen, die ursprüngliche Casia, den Zimmt, als Casia lignea vera zu bezeichnen. So steht in der That z. B. im Dispensatorium von VALERIUS CORDUS[4]) Cassia lignea vera, ebenso 1567 in der Apotheken-Taxe von Jena, 1596 in derjenigen von Ulm, 1659 in der Taxe von Rostock, wie in andern pharmaceutischen Schriften jener Zeit. Später wurde diese Bezeichnung in Cassia vera vereinfacht, so dass nunmehr, wie oben p. 558 erwähnt, die beiden Ausdrücke Cassia lignea und Cassia vera neben einander auf dem Drogenmarkte fortleben. Die Pariser Pharmacopöe von 1639 erklärt z. B.: „Cassia lignea, id est crassioris cinnamomi . . .“

Zimmtöl wurde schon vor 1544 durch VALERIUS CORDUS[5]) dargestellt, welcher bereits hervorhob, dass es, wie auch das Nelkenöl, zu den wenigen Ölen gehöre, welche schwerer sind als Wasser: „fundum petunt“. Ob CORDUS das Öl aus Ceilonzimmt oder aus chinesischem erhalten hatte, mag dahin gestellt bleiben. Um 1571 wurden die Öle des Zimmts, der Macis,

---

[1]) PAUTHIER's Ausgabe II, 653; YULE's Book of Ser MARCO POLO II (1871) 255. 325. 327; vergl. auch MEYER, Geschichte der Bot. IV, 125.

[2]) HIRSCH, Danzigs Handels- und Gewerbsgeschichte. Leipzig 1858, 243. — 1 Mark damaligen Geldes hatte 24 Scot, eine Mark jener Zeit kann auf etwa 10 Mark heutigen Geldes geschätzt werden. Die Nelken kosteten 1402 in Danzig 11 bis 12 Scot, 15 Scot im Jahre 1445.

[3]) Ausführlicher in Pharmacographia 222. 529.

[4]) Pariser Ausgabe 1548. 152 (auch 191. 264): „Cassia fistula hoc loco significat Cassiam ligneam veram, quae iam iterum affertur, estque cinnamomo similis.“ Ferner: BRASAVOLUS, Examen omnium simplicium medicamentorum, Lugduni 1537. 224: „Quum apud antiquos cassiam syringam, id est fistulam invenies, semper opus est nostrum cinnamomum intelligere.

[5]) De artificiosis extractionibus. GESNER's Ausgabe. Argentorati 1561, fol. 226.

der Nelken, der Muscatnüsse, des Pfeffers und andere von WINTHER AUS ANDERNACH destillirt.[1]) Zimmtöl war auch unter den um 1589 von PORTA (siehe p. 160, Note 7) abgeschiedenen Ölen. LUDOVICI beobachtete um 1670 die Bildung von Krystallen im Zimmtöle.[2])

Nicht nur die Rinden der Zimmtbäume, sondern auch die nach dem Verblühen gesammelten Blüthen und unreifen Beeren, so wie die Blätter derselben waren früher beliebte Gewürze. Flores Cassiae,[3]) wie die ersteren heissen, bilden noch jetzt einen nicht unerheblichen Posten der Ausfuhr von Canton, welcher 1878 z. B. 112 128 Kilogr., in anderen Jahren allerdings sehr viel weniger, betrug. Sehr wenig Cassiablüthen kommen in Hankow und in Südindien (Mysore) zum Verkaufe. Es scheint, dass der grösste Theil dieser Droge regelmässig nach Hamburg gelangt.

Die Zimmtblätter, welche aus dem europäischen Handel verschwunden sind, waren ehedem so gebräuchlich, dass sie einfach Folia Indi auch wohl Folia Malabathri hiessen.[4])

Cortex Cinnamomi zeylanicus.

Cinnamomum acutum. Zimmt. Ceylon-Zimmt. Kaneel. — Cannelle de Ceylan. — Cinnamon.

Cinnamomum zeylanicum BREYNE, Familie der Lauraceae, ist ein bis etwa 10 Meter hoher, mit schönen immergrünen Blättern reich besetzter Baum. Dieselben sind zuerst scharlachroth, dann glänzend grün, sehr derbe, von eiförmigem Umrisse und erreichen bis 23 Centimeter Länge bei etwa 6 bis 8 Centimeter grösster Breite; sie stehen einander paarweise gegenüber, an höchstens 15 Millimeter langen Stielen wagerecht oder abwärts geneigt. 3 oder 5 starke Längsrippen durchziehen die in Form und Grösse wechselnde Blattspreite und sind quer verbunden durch ein ziemlich rechtwinkeliges Adernetz. Beim Zerreiben riechen die Blätter nach Nelken und schmecken süss. Die unscheinbaren weisslich-grünen Blüthen, welche zu umfangreichen Rispen zusammengestellt sind, verbreiten einen nicht angenehmen Geruch, die Beere schmeckt nach Wacholder.

Dieser Zimmtbaum, Kurundu, wächst in Menge bis in die höchsten Bergwälder Ceilons und die allerdings oft sehr abweichenden Formen der benachbarten indischen Südküsten gehören doch wohl ebenfalls zu der gleichen Art.[5])

---

[1]) De medicina, veteri et nova. Basileae 1571, 630—635.
[2]) Ephemerid. medico-phys. Acad. Nat. Curiosor. Observat, CXLV, 378.
[3]) Anatomie derselben bei VOGL, Commentar zur österreich. Pharmacopöe 1880, 149, Fig. 69 und 70.
[4]) Pharmacographia 533. — HEYD. Levantehandel II, 533. 663.
[5]) Vergl. die in Pharmacographia 519 genannten Schriften von THWAITES und von BEDDOME, auch MEISSNER im Prodromus XV, Sect. 1 (1864) 10.

Die als bester Ceilonzimmt auf den Markt gelangende Waare wird von sorgfältig cultivirten Zimmtbüschen im südwestlichen Küstenstriche Ceilons gewonnen. Feiner weisser Quarzsand oder sehr sandiger Thonboden mit gutem Untergrunde, reichlich der Sonne und dem Regen ausgesetzt, eignet sich am besten für die „Zimmtgärten", deren verschiedene Lage und Pflege aber immerhin noch von grossem Einflusse auf die Güte der Sorte ist.

Ältere und neuere Beobachter entwerfen ein reizendes Bild von diesen lichten Zimmthainen in der prachtvollen Landschaft.[1]) Von dem grünen Blätterschmucke der stärkern Triebe heben sich die purpurnen jungen Zweige und die Blüthenstände des Zimmtbusches schon wirkungsvoll ab und noch mehr Abwechslung bringen die Blüthen der Gloriosa superba, Ixora coccinea, Nepenthes destillatoria, Vinca rosea dazu.

Die Zimmtgärten liegen sehr zerstreut in dem nicht über 20 bis 50 Kilometer breiten, ungefähr 160 Kilometer langen Küstensaume,[2]) welcher sich von Negumbo etwas nördlich von Colombo, bis zur Südspitze der Insel, sanft bis etwa 1500 Fuss ansteigend, hinzieht. Den Grund der Pflanzungen bei Colombo fand JOHN DAVY[3]) schneeweiss, zu 98 pC aus Kieselerde bestehend und erst in einer Tiefe von einigen Zollen grau. Zu üppiger Boden erzeugt geringe, schwammige Rinde.

Die dortige Cultur unterdrückt durch Zurückschneiden die eigentliche Stammbildung des Zimmtbaumes und erzieht nur jeweilen einen Busch von 4 oder 5 etwa 10 Fuss hohen Schösslingen (Stockausschlägen), welche im Alter von 1½ bis 2 Jahren geschnitten werden, sobald die grau-grüne Oberhaut der Rinde sich durch reichliche Korkbildung zu bräunen beginnt; die Triebe sind alsdann etwa 15 Millimeter dick. Man lässt aber auch, wie es scheint, die Wurzel selbst nicht allzu alt werden, sondern erneuert durch Aussaat oder durch Stecklinge von Zeit zu Zeit die Pflanzung; 2 bis 3 Jahre genügen, um aus Samen gute Rinde zu gewinnen. Schon die äusseren Schösslinge liefern eine geringere als die in der Mitte des Busches stehenden; namentlich die höhern Stücke der letzteren geben die feinste Waare, welche nur durch eine solche Cultur erzielt werden kann. Ältere Triebe, Äste oder

---

[1]) THUNBERG, Reise II (1794) 185—196. — THUNBERG war 1777 auf Ceilon. — PERCIVAL, Voyage à l'île de Ceylan, fait dans les années de 1797 à 1800, traduit de l'anglais par HENRY. 1803. — PRIDHAM, An hist. polit. and statist. account of Ceylon. London 1849, 385—396. — Die ansprechendste Schilderung gibt SCHMARDA, Reise um die Erde I (1861) 310. 393. 554. — Vergl. auch RITTER, Erdkunde von Asien IV (2. Abtheilung, 1836) Der Zimmtbaum, p. 123—142. — SIR JAMES EMERSON TENNENT, einem hohen englischen Beamten bei der Regierung von Ceilon, boten dagegen im Jahre 1845 die Zimmtgärten das Bild der traurigsten Vernachlässigung. TENNENT gibt in „Ceylon, an account of the island, physical, historical and topographical", 5. edit. I (London 1860), p. XXIV, das Verzeichniss anderer neuerer Schriften über Ceilon; das Hauptwerk ist eben TENNENT's gründliches Buch, worin sich das wichtigste über Zimmt zusammengefasst findet, so weit es damals möglich war. Vol. II, 162 weitere Schilderung der verwilderten Zimmtgärten.

[2]) PRIDHAM, l. c. 387, erweiterte denselben noch von Chilaw im Norden bis um die Südspitze herum nach Tangalle im Südosten der Insel.

[3]) Account of the interior of the Island of Ceylan 1821. 4⁰.

gar Stämme bieten in ihren Rinden nicht mehr völlig die gewünschte Mischung der Bestandtheile.

In Folge vermehrten Safttriebes, welcher nach starken Regengüssen im Mai und Juni und dann wieder im November und December eintritt, lässt sich in diesen zwei Zeitpunkten die Rinde leicht vom Holzkörper ablösen, so dass im Frühjahre eine Haupternte und im November bis Januar die Nachernte, kleine Ernte, stattfindet.

An den entlaubten abgeschnittenen Schösslingen wird in Entfernungen von je etwa 1 Fuss die Rinde ringsum durchgeschnitten, hierauf der Länge nach aufgeschlitzt und durch Einschieben eines eigenen Messers, Mama genannt, dieselbe nöthigenfalls nach einigem Klopfen mit dem Hefte, leicht und vollständig abgezogen. Die bitterlich-zusammenziehend schmeckende Oberhaut wird durch sichelförmige Schabeisen abgelöst, wobei man die Rinde auf oder um einen Stock von entsprechender Dicke legt. Die im frischen Zustande fast weissliche Farbe der Rinde geht erst durch das Trocknen in braun über.

Je 8 bis 10 Halbröhren werden in einander gesteckt, durch die Scheere in bestimmter Länge abgeschnitten, im Schatten getrocknet, sortirt und in kleinere Bündel zusammengelegt, woraus schliesslich Ballen (Fardelen)[1] von 10 bis 50 Kilogramm geformt werden.

Zur holländischen Zeit waren die Schiffsärzte verpflichtet, den Zimmt zum Zwecke der Sortirung zu kosten; die Sendungen gingen erst ab, nachdem man im Schiffe die Räume zwischen den Fardelen mit Pfeffer ausgefüllt hatte, welcher angeblich den Zimmt trocken hielt und sein Aroma erhöhte.[2])

Die beim Schneiden und beim Schälen abfallenden Späne, Cinnamon chips bilden jetzt neben den schönen Röhren einen beliebten Handelsartikel, ebenso auch dickere Stammrinde, welche im englischen Verkehr als Cinnamon Bark bezeichnet wird.[3]) Chips und Bark betragen mitunter beinahe die Hälfte der Zimmtausfuhr und darüber.

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts erreichte dieselbe, wenigstens in einzelnen Jahren, 8000 Ballen zu 88 Pfund (= 40 Kg). Zwischen 1804 und 1831 schwankte die jährliche Ausfuhr der englischen Compagnie von

---

[1]) Dieser auch in den deutschen Handel übergegangene Ausdruck, Fardello, Fardelo der romanischen Sprachen, bedeutet Bündel. In PAXI's Taripha (siehe Anhang) findet sich „Canelle longe in fardo".
Die Schilderungen der Herstellung des Zimmts sind den genannten Schriften, auch den Angaben BRADY's Pharm. Journ. XI (1880) 261 entnommen.

[2]) PERCIVAL, l. c. 155. — MARSHALL, dessen Aufsatz: „A description of the Laurus Cinnamomum" in Annals of Philosophy X (London 1817) 241—256, manche bemerkenswerthe Beobachtungen dieses auf Ceilon stationirten Stabswundarztes enthält, ist der Ansicht, dass der Pfeffer, bisweilen auch Caffee, lediglich der Raumersparniss wegen in angegebener Weise verladen wurde.

[3]) Pharmacographia 524.

2796 bis 5647 Ballen.[1]) In den Jahren von 1835 bis 1845 überstieg die jährlich von Ceilon ausgeführte Menge Zimmt durchschnittlich ½ Million Pfund, schwankte aber von 121 145 Pfund (1842) bis 1 057 841 Pfund (1844).[2])

Der 1820 nach Ceilon verpflanzte und seit 1836 in immer steigender Ausdehnung angebaute Caffeestrauch überragt an wirthschaftlicher Bedeutung längst den Zimmt und nimmt unter den Erzeugnissen der Insel weitaus die erste Stelle ein. Bald wird auch die Chinarinde einen wichtigern Posten bilden als der Zimmt.

Zwischen 1862 und 1876 betrug die jährliche Ausfuhr des Zimmts aus Ceilon mindestens 734 038 Pfund (1863) und höchstens 2 685 395 (im Jahre 1869). Im gleichen Zeitraume schwankte die Ausfuhr des Caffees zwischen 478 634 Centnern (1862) und 921 506 Centnern (1870). Die Ausfuhr des Jahres 1876 betrug:

Zimmt	1 356 901	Pfund, Werth	63 604	Pfund Sterl.
Caffee	65 696 960	„ „	2 914 573	„ „

Während vor einem Jahrhundert der Zimmt als das wichtigste Erzeugniss der Insel gepriesen wurde, findet sich darüber z. B. in dem Bericht des Gouverneurs von 1877 kein Wort, wohl aber über Caffee und Chinarinde.[3])

Schon zur holländischen Zeit, mindestens seit 1775, wie THUNBERG erwähnt, wird aus Rindenabfällen auch Zimmtöl destillirt. Gegenwärtig kommen davon jährlich etwa 400 bis 1500 Kilogramm nach London.[4]) Die erschöpften Rinden dienen auch wohl schliesslich noch zum Düngen der Zimmtgärten. — Das Holz des Zimmtbaumes ist sehr wenig gewürzhaft.

Auch die übrigen Theile des Zimmtbusches ausser der Rinde lassen sich verwerthen. Die eiweisslosen Samen der kleinen Beerenfrucht geben durch Auskochen ein schwach aromatisches, festes Fett; die sehr ästige Wurzel liefert bei der Destillation mit Wasser einen Campher, der indessen nicht Gegenstand des Handels ist. Es würde von grossem Interesse sein, denselben mit dem gemeinen Campher zu vergleichen.

Das ätherische Öl der Blätter des Ceilonzimmtbusches ist nach STENHOUSE (1854) ein Gemenge von Eugenol (siehe bei Caryophylli) und einem mit Terpenthinöl isomeren Öle mit sehr wenig Benzoësäure; schon KÄMPFER gab von dem ceilonischen Zimmtbaume an: „folia oleum caryophyllaceum praebent in destillatione."

---

1) CAPPER, The Cinnamon trade of Ceylon, its progress and present state. Journal of the Royal Asiatic Society VIII (London 1846) 368—380.

2) PRIDHAM p. 849.

3) Papers relating to H. M. colonial possessions. 1877. Ceylon Products, p. 287; siehe auch Statistical abstracts for the several colonial and other possessions of the United Kingdom 1862 to 1876 (1878) p. 37.

4) Pharmacographia 526. — Kurze Notiz über die Destillation bei BRADY l. c., besser bei SCHMARDA l. c., ausserdem bei THUNBERG, PERCIVAL und MARSHALL, l. c. p. 251; Letzterer beobachtete schon, dass anfangs auf Wasser schwimmendes, später erst das schwere, etwa doppelt so viel betragende Öl übergehe.

Der feinste Ceilonzimmt besteht nach der oben geschilderten Zubereitung aus den geringen Resten des Gewebes der Aussenrinde und aus dem Baste mit Ausschluss des Korkes und des mitabgeschabten Theiles der Rinde, so dass die Dicke der trockenen Waare nur etwa 1/4 Millimeter erreicht. Die einzelnen, dicht in einander steckenden Rinden sind von beiden Seiten eingerollt („Doppelröhren") und bilden zusammen eine etwa 1 Centimeter dicke und bis 1 Meter lange, etwas platte Röhre von hellbräunlich gefärbter, matter Oberfläche, welche von zahlreichen, glänzenden, weissen Längsstreifen durchzogen ist und da und dort Narben oder Löcher an der Abgangsstelle der Blätter oder Zweige trägt. Breite, Abstand und Richtung jener hellen Streifen von Bastbündel auf der Oberfläche wechseln manigfach; doch sind unregelmässige Biegungen, Wellenlinien oder Kreuzungen vielleicht etwas weniger häufig als paralleler, ziemlich geradliniger Verlauf. Bisweilen ist auch eine Andeutung von Querstreifung bemerklich.

Die unebene Innenfläche der Rinde ist etwas dunkler, stellenweise warzig; der Querschnitt bietet eine äussere helle, scharf abgegrenzte und eine innere, dunklere Hälfte. Aus dem kurzfaserigen Bruche ragen zahlreiche weisse Bastbündel hervor.

Die Oberfläche des Ceilon-Zimmts ist gebildet aus einer schwachen Lage braunrother, tangential gestreckter, durch das Schälen zum Theil aufgerissener Parenchymzellen. Die glänzenden, weissen Streifen, welche diese Reste der Aussenrinde durchziehen, sind kleine, in grösserer Zahl zu vereinzelten Bündeln vereinigte, verholzte Bastfasern, die aus einer hellen, körnigen Schicht von Steinzellen hervortreten. Dieses Sclerenchym bildet einen ununterbrochenen, fest zusammenhängenden Ring, in welchen einzelne Bastgruppen eingestreut sind.[1]) Derselbe hebt sich scharf von dem nach innen folgenden braunrothen Parenchym ab, welches nur ungefähr 10 Reihen verhältnissmässig sehr dickwandiger Zellen und da und dort einzelne Bastfasern und Siebbündel enthält.

Diese letzteren beiden Zellformen treten zahlreicher, in weitläufigen Reihen geordnet, im innern Baste auf, welcher von schmalen, etwas dunkleren Markstrahlen durchschnitten und von einzelnen, sehr grossen Gummischläuchen[2]) unterbrochen ist; diese enthalten in dem Schleime sehr kleine undeutlich krystallinische Ablagerungen von Calciumoxalat. Durch das Parenchym der Rinde finden sich auch, in nicht eben grosser Zahl, mit ätherischem Öle gefüllte Zellen[3]) zerstreut.

Auf dem Längsschnitte zeigen die Bastbündel bedeutende Länge, besonders zierlich erscheinen sie auf dem tangentialen Schnitte durch die Steinzellen, welche sie durch leichte Biegungen in unregelmässige Felder abtheilen.

---

[1]) „Gemischter Sclerenchymring" DE BARY's, Anatomie 555.

[2]) Vergl. über dieselben LUERSSEN, Medic. pharm. Botanik II. 566.

[3]) OUDEMANS, Pharmacognosie 1880, 213, hält den Inhalt dieser Zellen nicht für Öl; letzteres soll im allgemeinen Zellsaft enthalten sein.

Das Parenchym, zum Theil selbst die Steinzellen, enthält reichliche kleine Amylumkörner; braunrother Farbstoff durchdringt alle Zellwände und Zwischenräume.

Das eigenthümliche Zimmtaroma ist im Ceilon-Zimmt bei weitem am feinsten entwickelt; sein Geschmack ist feurig gewürzhaft, zugleich süss und sehr wenig schleimig, aber nicht zusammenziehend.

In anderen Ländern, wohin Cinnamomum zeylanicum verpflanzt wurde, hat man, zum Theil wegen seiner Neigung zum Ausarten, zum Theil auch wohl wegen nicht sorgfältiger Cultur, eine durch abweichende Mengenverhältnisse der chemischen Bestandtheile verschiedene Rinde erhalten. So besitzt der sonst ähnliche oder etwas dickere Java-Zimmt schwächeren Geruch und Geschmack. Die 1825 begonnene javanische Production, welche von 1853 bis 1871 jährlich 130000 bis 200000 Kilogr. betrug, ergab schliesslich wenig befriedigende Resultate.

Selbst der Zimmt der Südküsten Indiens unweit Ceilon erreicht nicht die Feinheit der ceilonischen Waare.

Der hervorragendste Bestandtheil des Zimmts ist das ätherische Öl, wovon nach SCHMARDA die Abfälle ungefähr ½ pC geben. Auch nach manchen andern Angaben übersteigt die Ausbeute an Öl, selbst bei der besten Sorte, nicht 1 pC; TROJANOWSKY hat (1874) jedoch 3.77 pC erhalten.

Das Öl des Ceilonzimmts ist von bräunlicher Farbe, wenn es nicht frisch rectificirt vorliegt, von 1.035 spec. Gew. bei 15°, von süssem, brennend aromatischem Geschmacke und feinem Zimmtgeruche. Es siedet bei ungefähr 220°; mit Weingeist befeuchtetes Lakmuspapier wird durch Zimmtöl geröthet, Eisenchloridlösung nicht verändert. Die Polarisationsebene erleidet durch das Öl keine, oder nur eine höchst unbedeutende Drehung.

Das Zimmtöl enthält eine geringe Menge eines Kohlenwasserstoffes, vermuthlich $C^{10}H^{16}$, welchem wohl allein das Drehungsvermögen zukommt. Davon abgesehen besteht das Öl aus Zimmtaldehyd $C^6H^5.CH{=}CH.COH$, aus welchem bei längerer Einwirkung der Luft bisweilen etwas Zimmtsäure $C^6H^5.CH{=}CH.COOH$ krystallisirt. Das reine Zimmtaldehyd lässt sich gewinnen, indem man das rohe Öl mit einer gesättigten Auflösung von Kaliumbisulfit schüttelt, die sofort auskrystallisirende Verbindung $(C^6H^8O, KHSO^3)^2 + OH^2$ trocknet, mit kaltem Weingeist von nicht gebundenen Öle (Kohlenwasserstoff) befreit und aus heissem Weingeist umkrystallisirt. Je frischer das Zimmtöl ist, desto leichter erhält man die Krystalle der Bisulfitverbindung. Dieselben werden unter möglichster Abhaltung der Luft mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, das Aldehyd im Kohlensäurestrome abdestillirt und durch Schütteln mit luftfreiem Wasser und etwas Bleihyperoxyd von schwefeliger Säure befreit, hierauf entwässert und bei Luftabschluss rectificirt. Das Aldehyd ist etwas schwerer als Wasser, farblos, wird aber an der Luft rasch braun; es besitzt kein Rotationsvermögen.

In Wasser ist das Zimmtöl nur wenig löslich; schüttelt man jedoch 500 Th. frisch destillirtes Zimmtwasser bei 0° mit 0.25 Th. Jod, die mit Hülfe von 8 Th. Jodkalium und wenig Wasser in Lösung gebracht werden,

so scheiden sich metallglänzende grüne Krystalle $KJ + 3J + 6 (C^9 H^8 O)$ ab, welche über Schwefelsäure getrocknet in zugeschmolzener Röhre haltbar sind und darin bei 30° ohne Zersetzung schmelzen, an der Luft aber Jod verlieren und rasch zerfliessen.

Der Geschmack des Zimmts ist mitbedingt durch Zucker, Gummi und Gerbsäure. Das 1868 von MARTIN dargestellte Cinnamomin ist 1869 von WITTSTEIN als Mannit erkannt worden. Aus feinstem Ceilonzimmt erhielt SCHÄTZLER (1862) 5 pC Asche, TROJANOWSKY (1874) 4.96 pC. Letzterer fand in diesem Zimmt auch 8 pC Harz.

Geschichte. Im Wörterbuche Amara Koscha fehlt ein altes Sanskritwort für Ceilon-Zimmt. KOSMAS INDIKOPLEUSTES, welcher im VI. Jahrhundert die Halbinsel und Ceilon (Sielediba) besuchte, schildert die Pfefferrebe (siehe Fructus Piperis), erwähnt aber mit keiner Silbe den Zimmt. Im XIII. Jahrhundert gedenkt wohl KAZWINI[1]) bei Gelegenheit der Insel Ceilon des Zimmts, aber derselbe konnte eben so gut nur Gegenstand der Durchfuhr aus dem Osten gewesen sein. 1283 knüpfte AL-HADJ-ABU-OTHMAN, der Gesandte eines Herrschers von Ceilon, mit dem egyptischen Sultan KILAWUN (oder auch ALMANSOR genannt) Handelsbeziehungen an und nannte letzterem als Gegenstände der Ausfuhr von Ceilon Elephanten, Musselinstoffe, Perlen, Bakamholz (das unten, Anmerkung 1, Bresillum genannte Sapanholz), so wie Zimmt.[2]) Hier wird es kaum bezweifelt werden dürfen, dass unter letzterem Gewürze das einheimische Erzeugnis der Insel gemeint war. Dazu berechtigt ein am 20. Dezember 1310 aus „Mabar, città dell India di sopra" geschriebener Brief[3]) des Minoriten JOHANNES VON MONTECORVINO, wonach aus der nahe bei Malabar (Mabar) gelegenen Insel viel Rinde des Zimmtbaumes ausgeführt wurde. Der Mönch vergleicht den Baum mit dem Lorbeer. Noch ausführlicher sagt um 1444 der venetianische Kaufmann NICOLO CONTI[4]) mit Bezug auf die Insel „Saillana", Ceilon:

„Cinnamomum quoque fert plurimum. Arbor ea est simillima crassioribus salicibus nostris, praeterquam quod rami non in altum, sed patuli extenduntur in latum: folia simillima licet majora, lauri foliis: ramorum cortex

---

[1]) GILDEMEISTER. Scriptorum Arabum De Rebus Indicis loci et opuscula inedita I (Bonnae 1838) Excerpta ex QAZVINII Opere geographico, Indiam et Sindiam spectantia. p. 203. Die Stelle lautet:

„Insula Sailan, ampla insula est Sinas inter et Indiam .... Mari circa eam nomen maris Salâheth est. Veniunt inde res mirae, etiam santalum, spica nardi, cinnamomum, caryophyllum, bresillum et alia aromata, quibus prae ceteris terris excellit. Etiam gemmarum fodinas habere dicitur." — Spica nardi (Rhizom von Nardostachys Jatamansi, siehe Rhizoma Valerianae, p. 433) und Nelken, waren sicherlich nicht Producte Ceilons.

[2]) QUATREMÈRE. Mémoires géogr. et hist. sur l'Egypte et sur quelques contrées voisines. Recueillis et extraits des manuscrits etc. II (Paris 1811) 284.

[3]) KUNSTMANN, Anzeigen der baierischen Akademie 24. und 25. Decbr. 1855, p. 163 und 169. Der Brief ist noch aufbewahrt in der Mediceischen Bibliothek zu Florenz. — YULE liest das Datum 1292 oder 1293; vergl. Pharmacographia 521, Note 3.

[4]) KUNSTMANN, Kenntniss Indiens im XV. Jahrh. München 1863, p. 39.

melior est, isque subtilior: trunci crassior inferiorque sapore. Fructus ejus baccis lauri similis, ex quibus elicitur oleum odoriferum unguentis quibus admodum Indi utuntur accomodatum. Ligna nudato cortice comburuntur."

Schon vom XIII. Jahrhundert an berichten abendländische Reisende übrigens auch vom Zimmt Südindiens, welcher jedoch weniger galt, als der ceilonische.[1])

Der damalige Zimmthandel Ceilons muss wohl sehr unbedeutend gewesen sein. Nachdem VASCO DE GAMA schon 1498 den südindischen Hafen Calicut erreicht hatte, gelangte der erste Portugiese, LORENZO DE ALMEIDA, doch nicht früher als 1505 nach Ceilon, wo er im Hafen von Galle Schiffe traf, welche mit Zimmt und Elephanten befrachtet wurden; mit ersterem liess sich ALMEIDA beschenken. LOPEZ SOAREZ, der dritte portugiesische Vicekönig in Indien, schritt erst zu einem Angriffe auf Ceilon, begnügte sich aber zunächst mit der Besetzung von Colombo. Es ist wohl anzunehmen, dass sich die Portugiesen früher dort festgesetzt haben würden, wenn das Zimmtgeschäft sehr einladend gewesen wäre. Dieselben wurden übrigens ihres Besitzes von Ceilon nie recht froh, da sie unaufhörliche Kämpfe mit den Eingeborenen zu führen hatten. BARBOSA[2]) erklärt sogar 1516 ausdrücklich, dass der gute Zimmt auf Ceilon wenig werth, obgleich viel besser sei, als der malabarische. Ersterer gelte mehr in Calicut; demnach ging wohl die Waare nach diesem Platze zum Verkauf.

Die grosse Menge des auf den Weltmarkt gelangenden Zimmts war gewiss zu allen Zeiten chinesischen Ursprunges.

GARCIA DE ORTA unterschied bereits (um 1536) bestimmt den nur aus der inneren Rinde bestehenden ceilonischen Zimmt von demjenigen aus Java und von den Philippinen. Ersterer war damals vierzigmal, 1644 nur noch fünfmal theurer als der zweite. Schon 1571 sah CLUSIUS Zweige von Zimmtbäumen in Brügge.

Aber dieser Ceilonzimmt mag wohl der heutigen, durch die Cultur veredelten Waare noch nicht gleich gekommen sein, indem er in den Wäldern des Kandy-Reiches, im Innern der Insel, geschnitten wurde, dessen Königen die Portugiesen bedeutenden Tribut im Zimmt auferlegten.[3]) Noch 1590 überzeugte sich der holländische Reisende JAN HUYGHENS VAN LINSCHOTTEN,[4]) dass der Zimmt auf Ceilon nur von den in grosser Menge in Wäldern wildwachsenden Bäumen gesammelt wurde. Doch berichtete

---

1) HEYD, Levantehandel II 662. Vergl. auch Pharmacographia 520: Tien-chu kwei. — Von Malabar wurden jedoch im dritten Viertel des vorigen Jahrhunderts jährlich 1 Million Pfund Zimmt, nach den Ländern des Persischen Busens und des Rothen Meeres, nur wenig nach Europa (zur Fälschung des Ceilonzimmts) ausgeführt. STAVORINUS (chef d'escadre de la république batave) Voyage 1774—1778. II, 169. — In den jetzigen indischen Ausfuhrlisten fehlt dieser Posten ganz.

2) l. c. Seite 209, Note 4.

3) PESCHEL. Das Rothe Meer und die Landenge von Suez. Deutsche Vierteljahresschrift 1855. 221.

4) Pars quarta Indiae orientalis descriptioni adiecta. Francofurti 1601, cap. XIX, Fol. 48: „non plantatae sponte sua in silvis magna copia nascuntur."

schon 1584 SASSETTI[1]) von regelmässiger Schälung nach je 3 Jahren, sowie von Wurzelschösslingen, „vermene dalle radici“, worin vielleicht doch eine Andeutung von Cultur zu erblicken ist. SASSETTI erklärte die Rinde der Zweige für doppelt so aromatisch, „due volte tanto cocente e più gagliarda della scorza del gambo“ — wie die Stammrinde.

Die im Jahre 1250 von Südindien nach Barberyn an der Süd-Westküste Ceilons verschlagenen Chaliahs, eine ursprünglich ganz geachtete Kaste von Webern, kamen auf der Insel sehr herunter und wurden von den dortigen Königen seit 1406 zum Schälen des Zimmts angehalten. Das Los der Chaliahs verschlimmerte sich noch mehr, als die Portugiesen mit den Königen von Kandy wegen dieses Gewürzes in Streitigkeiten geriethen. Unter den Holländern, welche sich von 1656 an der Insel bemächtigten, wurde die Aufgabe der Chaliahs oder Mahabadde zu einer sehr weit gehenden Arbeitstheilung mit strenger Organisation[2]) ausgebildet. Die anderseits damit verbundenen Privilegien der Chaliahs erwiesen sich zwischen 1797 und 1800 der englischen Verwaltung gegenüber als störend.[3])

Die ostindische Compagnie der Holländer handhabte mit grosser Strenge das Monopol des Zimmthandels. Einer ihrer Gouverneure, J. W. FALK, welcher im August 1765 die Regierung übernahm, hatte den glücklichen Gedanken, im Kampfe mit dem allgemeinen Vorurtheile zu Gunsten des wildwachsenden Zimmts, die Aussaat des Zimmtbaumes einzuführen.[4]) Diese Cultur wurde alsbald an der Südwestküste mit so gutem Erfolge betrieben, dass die Holländer unabhängig vom Kandy-Reiche sehr regelmässig alljährlich etwa 400 000 Pfund auszuführen, damit den ganzen europäischen Bedarf zu decken und dieses Geschäft völlig zu beherrschen vermochten. 1802 sah sich der erste Gouverneur der englichen Krone, NORTH, sogar veranlasst, eine Einschränkung der Zimmtgärten anzuordnen.[5])

Nach der Besitznahme Ceilons durch England (1796) wurde der Zimmthandel Monopol der englisch-ostindischen Compagnie, welche nun wieder mehr Zimmt aus den Wäldern ausführte, besonders seit 1815, wo das Reich

---

[1]) Lettera di FILIPPO SASSETTI a FRANCESCO I. DI MEDICI, granduca di Toscana, p. 367 des in Anmerkung 6, Seite 209 oben, genannten Buches. Der Briefschreiber bezieht sich zwar nicht ganz ausdrücklich auf Ceilon.

[2]) Vergl. „Instruction voor den Capiteyn van de Caneel“, in VALENTYN's Oud en nieuw Oost-Indien V (Amsterdam 1726) fol. 316—324, so wie den oben, Anmerkung 1, Seite 567 angeführten Aufsatz von CAPPER.

[3]) PERCIVAL, PRIDHAM l. c. — 1736 mussten die Chaliahs 785 330 Pfund Zimmt liefern.

[4]) MURRAY, Apparatus medicaminum IV (1787) 421; PRIDHAM l. c. — RITTER, l. c., schreibt die erste Anregung zur Zimmtcultur nicht dem ausgezeichneten Gouverneur FALK (gestorben in Colombo 1781) zu; sondern einem Beamten DE KOKE; RITTER beruft sich dabei auf Berichte von CORDINER (1807) und BERTOLACCI (1817). 1777 sah THUNBERG die zuerst angelegten Zimmtgärten zwischen Kaltura und Matura. — Fernere Berichte, besonders aus der holländischen Zeit, haben die Brüder NEES VON ESENBECK zusammengestellt in den Amoenitates botanicae Bonnenses. Fasc. I (1823), 74 Seiten, 4°, 7 Tafeln.

[5]) PRIDHAM l. c. 390.

Kandy eingezogen wurde; doch scheint die jährliche Zimmtproduction höchstens ½ Million Pfund erreicht zu haben, obwohl die Zahl der Chaliahs auf 16 000 gestiegen war. Ihre Lage veränderte sich, als endlich 1833 das der Compagnie verliehene Monopol aufgehoben wurde. Der Zimmt blieb aber mit einem Ausfuhrzolle von ⅓ bis ½ seines Werthes belastet, so dass die Cultur mehr und mehr unter der Concurrenz des gewiss zu keiner Zeit vom Markte verschwundenen chinesischen Zimmts, so wie auch des nunmehr von den Holländern auf Java gewonnenen Zimmts zu leiden begann. Erst 1853 fiel jener Zoll weg,[1]) 1858 mit der Aufhebung der ostindischen Compagnie und dem Übergange der Insel in den Besitz des britischen Staates überhaupt jede Beschränkung des Ackerbaues.

Cortex Cascarillae.

Cortex Crotonis s. Eluteriae s. Eleutheriae. — Cascarill-Rinde. — Ecorce de cascarille ou chacrille. — Cascarilla bark, Sweetwood bark.

Croton Eluteria BENNETT, Familie der Euphorbiaceae-Crotoneae, ein bis 6 Meter hoher, unschöner, nur auf den Bahama-Inseln einheimischer Strauch.[2]) Der Wohlgeruch der eingeschlechtigen, unscheinbaren Blüthen hat dem Strauche in den Bahamas den Namen Sweetwood eingetragen.

Die Rinde wird aus Nassau, dem Hauptplatze der Insel Providence, ausgeführt. 1875 betrug ihre Menge 34 430 Kilogramm, 1876 aber 55 524 Kilogramm; 1870 hatte England nicht weniger als 622 858 Kilogramm derselben empfangen.

Die Cascarill-Rinde pflegt aus 1 bis 2 Millimeter dicken, geraden oder gebogenen Röhren von 5 bis 15 Millimeter Durchmesser zu bestehen, deren Länge selten 1 Decimeter übersteigt. Sehr gewöhnlich aber erhalten wir weit kleinere Bruchstücke, denen allerdings bisweilen auch viel stärkere Röhren beigemischt sind. Häufig haften noch grössere oder kleinere Splitter sehr dichten, feinporigen Holzes an den Rinden.

Ein sehr hellgrauer oder durch kleine Flechten (Sphaeria, Graphis, Verrucaria albissima ACHARIUS) und Pilze etwas dunkler Kork haftet nur an den kleinsten Stücken fest, wo er durch feine Längsfurchen und etwas stärkere Querrisse unregelmässig gefeldert ist. Der Kork erreicht höchstens eine Mächtigkeit von 2 Millimeter und bietet an älteren Stücken mehr regelmässig rechteckige Felder mit etwas aufgeworfenen Rändern dar.

Von stärkeren Rindenstücken springt der Kork leicht ab und hinterlässt auf den entblössten, graugelblichen bis braunen Stellen das netzförmige Gepräge

---

[1]) EMERSON TENNENT l. c. II. 164.

[2]) Abgebildet in: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1875, No. 238, wo auch Cuba als Heimat dieser Art angegeben wird.

seiner oberflächlichen Zeichnung. Die bräunliche Innenfläche der Rinde ist gleichmässig feinkörnig, bricht kurz und uneben und zeigt nur im inneren Theile des ölglänzenden Querschnittes feinstrahliges Gefüge.

Der Kork wird von zahlreichen Lagen grosser Würfelzellen gebildet, deren schwach gelbliche Wände nach aussen verdickt sind. In den inneren Lagen bleibt eine ansehnliche, mit kleinen Körnchen gefüllte Zellhöhlung übrig, während die weit beträchtlichere Verdickung der äussersten Zellen das Lumen derselben sehr einschränkt. Bisweilen umschliesst der Kork wenig ausgedehnte Strecken des Rindenparenchyms. Diese Borkenbildung tritt so frühe auf, dass selbst in den jüngsten Stücken nur wenige, etwas tangential gedehnte Zellenreihen des Parenchyms ausserhalb des Bastes zu unterscheiden sind. In stärkeren Exemplaren grenzt der letztere unmittelbar an den Kork. Die gelben Baststränge enthalten meist nur in ihren letzten Ausstrahlungen vereinzelte Gruppen von 2 bis 9 (seltener mehr) geschichteten und ganz verdickten Fasern. Das übrige Bastgewebe besteht aus Siebröhren und Parenchym, den gewöhnlichen Elementen des Weichbastes.

Die zweireihigen oder dreireihigen Markstrahlen, welche in ungleichen Abständen den Bast durchsetzen und sich im peripherischen gedehnten Gewebe bedeutend erweitern, sind wenig ausgezeichnet.

Durch das ganze Parenchym, mit Ausnahme des Korkes, kommen Zellen mit festem, dunkelbraunem Inhalte vor, besonders zahlreich und ununterbrochene, oft sehr ausgedehnte Streifen oder tangentiale Reihen darstellend, sind diese kurzen Harzschläuche in den äussersten Schichten; in den verbreiterten Markstrahlen bilden sie radiale, unterbrochene Reihen. Ihr Inhalt widersteht dem Kali ziemlich, wird aber von Schwefelsäure hellgelb, von Eisensalzen dunkelblau gefärbt und von Weingeist nur wenig gelöst.

Zahlreiche andere Zellen führen ätherisches Öl. Die Markstrahlen und Baststränge sind reich an Krystallrosetten von Calciumoxalat; manche Zellen der Aussenrinde schliessen ein kurzes monoklinisches Prisma ein. Drusen und einzelne Krystalle kommen oft dicht neben einander in gleich gebildeten Zellen vor, bisweilen finden sich Prismen, welche im Innern die Umrisse kleinerer Krystalle erkennen lassen, als ob die grösseren Formen einem Aggregate kleinerer ihren Ursprung zu verdanken hätten.

Den Hauptinhalt des ganzen Gewebes jedoch bilden kleine Stärkekörner, welche ziemlich gleichmässig durch die ganze Rinde verbreitet sind, wo nicht Krystalle, Harzschläuche oder ätherisches Öl den Raum einnehmen. Sogar die innersten Zellenreihen des Korkes enthalten Stärke.

Die Cascarill-Rinde riecht schwach, aber eigenthümlich, doch nicht eben angenehm und schmeckt stark bitter und aromatisch. Stoffe der letzteren Art sind sonst in der Familie der Euphorbiaceen nicht gerade häufig.

Das ätherische Öl, wovon die Rinde 1 pC liefert, riecht etwas campherähnlich und besteht nach VÖLCKEL (1840) aus einem bei 173° siedendem Kohlenwasserstoffe und einem sauerstoffhaltigen Öle von höherem Siedepunkte.

Nach TROMMSDORFF (1833) enthält die Rinde 15 pC Harz, welches

aus einem sauren, d. h. in Alkalien löslichen und einem indifferenten Antheile gemengt ist.

DUVAL hat 1845 den Bitterstoff der Rinde, das Cascarillin, in microscopischen Nadeln oder Tafeln erhalten; C. und E. MYLIUS fanden 1873, dass das Cascarillin zurückbleibt, wenn man das weingeistige Extract der Rinde mit Wasser verdünnt. Das Cascarillin, nach MYLIUS in Äther und heissem Alcohol reichlich, in kaltem Alcohol und Chloroform wenig, noch spärlicher in Wasser löslich, schmilzt bei 205°. Die letztgenannten Chemiker gaben demselben die Formel $C^{12}H^{18}O^{4}$ und zeigten, dass es nicht ein Glycosid ist.

Geschichte. Der Archipelagus der Bahamas oder Lucayas, wo COLUMBUS zum ersten Male americanischen Boden betrat, wurde von den Spaniern zunächst wenig beachtet, jedoch von 1629 an durch eine englische Gesellschaft colonisirt. In den Berichten derselben[1]) ist aber keine Rede von Cascarillrinde und 1641 bemächtigten sich die Spanier wieder jener Inseln, welche ihnen erst 1783 aufs neue von England abgenommen wurden. Um das Jahr 1640 begann die Chinarinde Aufsehen zu machen; man war geneigt, in der ersten besten bittern Rinde der Neuen Welt, welche einigermassen den damals bevorzugten dünnern Chinarinden ähnlich schien, eine diesen letztern gleichwerthige Droge zu erblicken. So ist es wohl zu erklären, dass vermuthlich spanische Ansiedler auf den Bahamas die Crotonrinde für Chinarinde ansahen und sie ebenfalls Cascarilla nannten, wie die letztere. Doch fehlen darüber genauere Nachweise.

Die Taxe der Apotheken zu Minden, vom Jahre 1691, führt auf: „Cortex Chinae de China 1 Quintlein 6 Groschen, China de China nova 1 Quintlein 3 Groschen.“[2]) Kein Zweifel, dass diese China nova unsere Cascarilla war, denn 1694 steht in der Taxe von Gotha: „Cortex Chinae novae seu Schacorillae.“

J. A. STISSER, Professor der Anatomie, Chemie und Medicin an der Universität Helmstädt, hob den Unterschied zwischen der neuen und der wahren Chinarinde hervor. Er hatte die Cascarilla unter dem Namen Cortex Eleuterii aus England erhalten, wo sie, wie der Überbringer der Rinde ihm sagte, zur Verbesserung des Geruches dem Rauchtabak beigemischt werde.[3]) Eleuthera heisst eine der Bahama-Inseln und dort ist die Rinde als Eleuthera-Rinde, auch Süssrinde, bekannt. Nach SAVARY[4]) hätte STISSER dieselbe von dem Kaufmanne J. DE BREYN in Amsterdam erhalten und nachher soll sie von der Braunschweiger Messe aus weitere Verbreitung gefunden haben.[5])

---

1) Pharmacographia 561.
2) FLÜCKIGER, Documente 74. 86.
3) Actorum Laboratorii Chemici specimen secundum, Helmestadii 1693. c. IX.
4) Dictionnaire de commerce I (Copenhague 1759) 846.
5) BISCHOFF, Arzneimittellehre, I (Bonn 1825) 82, nennt das Jahr 1686 als Zeit der Einführung dieser Rinde, ebenso NEES VON ESENBECK und EBERMAIER in der Medicinisch-pharm. Botanik I (1830) 375. Letztere beziehen sich auf STISSER, De machinis fumiductoriis, Hamburg 1686. Aber in dieser Abhandlung, 16 Seiten in Quart,

Die Abstammung der Cascarillrinde ist erst 1860 durch BENNETT festgestellt worden.[1])

Cortex Copalchi.

Nach SCHIEDE's Ermittelungen[2]) stammt diese Rinde von *Croton niveus* JACQUIN (*Croton Pseudo-China* SCHLECHTENDAL), einem Strauche, der in Mexico, z. B. um Jalapa, auf den westindischen Inseln, in Central-America und dem nördlichsten Gebiete Südamericas einheimisch ist.[3]) Die Copalchirinde, Quina blanca der Mexicaner, hat allerdings Ähnlichkeit mit der Cascarillrinde, kommt aber in mehr als fusslangen Röhren in den Handel, welche einen Durchmesser und eine Dicke erreichen, hinter welchen die Cascarillrinde bedeutend zurückbleibt. Die Copalchi-Rinde unterscheidet sich durch viel feinere, neben zahlreichen seichten und kurzen Längsfurchen schon auf der Oberfläche wahrnehmbare Querrisschen. Der Kork zeigt denselben Character wie bei der Cascarilla, doch sind seine Zellen weniger verdickt. In Copalchi sind die Steinzellen vorherrschend, sehr lang in tangentialer Richtung gestreckt und zu dicht gedrängten Schichten (Sclerenchym) vereinigt.[4]) Der Geschmack ist etwas feiner, aber ähnlich, doch schwächer wie bei der Cascarilla.

Eine von JOHN ELIOT HOWARD[5]) in der Copalchi-Rinde angegebene Base bedarf sehr der Bestätigung. Sie wurde von MAUCH[6]) nicht erhalten; ausser dem ätherischen Öle fand der letztere auch einen amorphen, nicht glycosidischen Bitterstoff in der Copalchirinde.

Eine andere einmal in London als Cascarillrinde aus Port Nassau eingeführte Droge sieht der Copalchirinde sehr ähnlich, zeigt jedoch auf dem Querschnitte gerundete Sclerenchymgruppen und schmeckt weder aromatisch noch bitter. HOLMES (1874) schreibt dieselbe dem Croton lucidus L. zu, welcher wie C. Eluteria auf den Bahamas wächst.

---

ist nichts über Cascarilla zu finden. — In keiner der grossen Bibliotheken habe ich die Abhandlung von VINCENTIUS GARCIA SALAT, Unica quaestinuncula, in qua examinatur pulvis de Buarango vulgo Cascarilla in curatione tertianae, Valentiae 1692, 4°, getroffen. HALLER, Bibl. botanica II (1772) 688, scheint diese spanische Quaestiuncula gesehen zu haben und nach MÉRAT et DE LENS, Dictionnaire de Matière médicale II (1830) 476, bezieht sich die Schrift nicht etwa auf China, sondern auf unsere Cascarilla; bei diesen steht übrigens nicht Buarango, sondern Quarango, und letzteres war, nach H. VON BERGEN's Monographie der China, Hamburg 1826, 73, eine wenig gebräuchliche Bezeichnung der Chinarinde.

1) Pharmacographia 562.

2) Linnaea IV (1829) 211. 579.

3) Prodromus XV (P. 2, 1862) 518. — Gute Abbildung in HAYNE, Arzneigewächse XIV (1843) Taf. 2.

4) Vergl. weiter OBERLIN und SCHLAGDENHAUFFEN, Journ. de Pharm. 28 (1878) 248.

5) Pharm. Journ. XIV (1855) 319; auch Jahresbericht 1855. 60.

6) WITTSTEIN's Vierteljahresschrift für prakt. Pharm. 18 (1869) 161; auch Jahresbericht 1869, 125. — Ein Apotheker in San Salvador wollte sogar 2 Alcaloide aus der Copalchirinde erhalten haben. Journ. de Pharm. VIII (1868) 296.

Die Copalchirinde ist 1817 als Cascarilla de Trinidad oder de Cuba nach Hamburg gekommen.[1] 1826 erregte dieselbe als neue mexicanische Fieberrinde die Aufmerksamkeit des preussischen Ministers VON ALTENSTEIN;[2] 1827 langten 300 Ballen (Seronen) derselben aus Guayaquil und 28 aus Payta, zusammen über 30000 Pfund, in Liverpool an und wurden für China, Quina Copalchi, ausgegeben, wie der ausgezeichnete Kenner der Chinarinden HEINRICH VON BERGEN in Hamburg rügte.[3] Dieselbe erscheint heutzutage öfter, aber nicht regelmässig, auf dem Londoner Markte.

Suber Quercinum.

Kork. — Liège. — Cork. Cork-wood.

An der Oberfläche der Stämme und Zweige der phanerogamen Landpflanzen bildet sich der Kork als höchst eigenthümliche Bekleidung, welche aus lückenlos verbundenen, meist annähernd rechtwinkligen, niemals erheblich verlängerten Zellen besteht. Einmal ausgebildet sind dieselben nicht weiter theilungsfähig, der Zuwachs erfolgt durch Theilung der Zellen einer inneren Schicht, des Phellogens oder phellogenen Meristems, in der Weise, dass die Bildung neuer Zellen immer in radialen Reihen vor sich geht.[4]

Nicht nur in anatomischer Hinsicht unterscheidet sich der Kork von den übrigen Geweben, sondern auch durch ganz besondere physicalische und chemische Eigenthümlichkeiten, welche ihn zu manchen Verwendungen empfehlen, wozu andere Zellformen untauglich sind. Die Vorzüge des Korkes liegen hauptsächlich in dem grössern Widerstande, welchen er der Verwitterung und Fäulniss, dem Eindringen von Dämpfen und Flüssigkeiten entgegensetzt, ferner in der auffallend geringeren Wärmeleitung, in dem niedrigen specifischen Gewichte. Zu technischer Verwendung namentlich auch in der Pharmacie, ist der Kork ein unentbehrliches, durch Kautschuk und Gutta Percha keineswegs überall zu ersetzendes Material. Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des Korkes ist es auch, dass sich auf demselben unvergleichlich viel besser schreiben lässt, als auf Holzflächen.[5]

Merkwürdig genug gibt es in der ganzen unendlichen Manigfaltigkeit des Pflanzenreiches keinen andern Baum als die Korkeiche, in ihren beiden Formen, *Quercus Suber* L. und *Q. occidentalis* GAY, welche die Gewinnung

---

1) Archiv der Pharm. XXIII (1827) 131.
2) Ebenda XVII (1826) 197.
3) Ebenda XXIII, 130. — Weiter zu vergleichen PEREIRA, Elements of Materia medica II (Part. I, 1855) 416.
4) DE BARY, Anatomie 115. 563. 573.
5) Birkenkork zum Schreiben: SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1875, 195. — Die berühmten altindischen Bhûrja (Birken-) Manuscripte sind auf Blätterkork der Betula Bhojpattra WALLICH geschrieben. DYMOCK, Pharm. Journ. X (1880) 662.

des Korkes zu praktischen Zwecken ermöglicht. Die erstere,[1]) vielleicht nur eine Abart der Quercus Ilex, ist ein immergrüner, gewöhnlich nicht sehr grosser, selten 30 Meter Höhe erreichender Baum, dessen bisweilen 3 bis 5 Fuss dicke Stämme allerdings, z. B. in Portugal und Spanien, oft gewaltige Kronen tragen. Meistens jedoch ist die Korkeiche nicht eben reich belaubt und dauert nicht über 2 Jahrhunderte aus. Sie gehört dem westlichen Abschnitte des Mittelmeergebietes und der benachbarten atlantischen Küste an und wächst in Menge in Nordafrica (bis ins Innere von Marocco), auf den Balearen, in Ober-Estremadura und Vizcaya in Spanien, schon weniger im südöstlichen Frankreich und in Süditalien, selten in Griechenland. Der Baum beansprucht eine Jahrestemperatur von 13° und überschreitet nicht den 45. Breitengrad.

Quercus occidentalis weicht durch jährlichen Blattwechsel von Q. Suber ab; an diesem Baume dauern die Blätter bis in das zweite Jahr hinein. Dagegen reifen die Früchte der Q. occidentalis erst im Semptember des zweiten Jahres, bei Q. Suber schon im ersten Jahre. Unter dem Namen Corcier an den westfranzösischen Küsten einheimisch, bildet Q. occidentalis z. B. zwischen Gironde und Adour grosse, bisweilen mit Pinus Pinaster (Seite 64 oben) gemischte Bestände. Q. occidentalis liefert eben so guten Kork wie Q. Suber und ist im Winter viel widerstandsfähiger als Q. Suber. Der Anbau der Q. occidentalis dürfte wohl in den westfranzösischen Dünen eine grosse Zukunft haben, da er nördlich vom 45. Breitengrade noch gut möglich ist. *Quercus Pseudo-Suber* SANTI, in denselben Gegenden, auch noch in Oberitalien, seltener in der Provence, gibt keinen brauchbaren Kork.[2]) Derselbe ist ein so viel begehrter Stoff, dass die verhältnissmässig geringe Verbreitung der Cultur der Korkeichen auffallen muss.

Die ausgedehntesten Korkwaldungen, ungefähr 400 000 Hectaren, einen Capitalwerth von über 100 Millionen Francs darstellend, liegen im östlichsten Theile des algerischen Département Constantine, besonders bei Bona und Calle.[3]) Von den 3 700 000 Kilogramm Kork, welche Frankreich z. B. im Jahr 1878 einführte, stammten beinahe 2½ Million aus Algerien und 700 000 aus Spanien. In diesem Lande wird der meiste Kork bei La Junquera, Gerona und Tosa im nordöstlichen Theile Cataloniens gewonnen; Hauptplatz für die Ausfuhr ist der Hafen San Feliu de Guixols, südlich von Gerona.[4]) Aus Andalusien wird Kork in Sevilla aufgestapelt. Ein grosser Korkeichenwald steht auch, gemischt mit Ölbäumen, nordwestlich von Gibraltar, 2000 bis 4000 Fuss über Meer zwischen Algesiras und Alcalá de Gázules. 1880 betrug die Ausfuhr Spaniens 2423089 kg.

Ferner ist die Pflege der Korkeiche in Portugal sehr im Aufschwunge begriffen; 1879 betrug die Ausfuhr aus diesem Lande 9359180 Kilogramm,

---

[1]) Schön abgebildet in KOTSCHY, Die Eichen Europas und des Orients 1862 Tab. XXXIII.

[2]) Vergl. auch DE BARY, l. c. 572.

[3]) Archiv der Pharm. 214 (1879). No. 18 Algerien.

[4]) Ebenda, No. 13 Spanien.

wovon viel nach Deutschland ging. — Die Einfuhr Hamburgs beträgt über 2 Millionen Kilogramm.

Von geringem Belange sind die Bestände der Korkeiche in der Nähe von Nizza und in Italien.

Bis zum dritten Jahre ist die Rinde der Korkeiche mit einer Oberhaut bekleidet, unter welcher sich schon früh eine zarte, farblose, korkartige Schicht bildet; auf diese folgt nach innen chlorophyllhaltiges Rindenparenchym und der Bast. Erst gegen das dritte oder vierte Jahr vermag die Oberhaut dem Wachsthum der inneren Rindenschichten nicht mehr Schritt zu halten und wird der Länge nach gesprengt. Die jetzt zu Tage tretende Korkschicht enthält in ihren äusseren Lagen dünnwandige kubische, verkorkte und abgestorbene Zellen, während die Wandungen der inneren noch lebensthätigen und saftigen Zellen aus Cellulose bestehen. In diesen letzteren, dem Korkcambium, findet eine regelmässige Vermehrung der Zellen durch Theilung derselben in tangentialer Richtung statt; indem sich eine zarte Scheidewand in der Mutterzelle bildet. In der ganzen Korkmasse lassen sich deutliche Jahresschichten unterscheiden. Die Zellen der zwei oder drei innersten Reihen jedes Jahresringes bleiben nämlich tafelförmig, wachsen nicht zu Würfeln aus und erscheinen wegen ihrer genäherten und etwas dickeren Wände als dunklere Zonen. Diese folgen sich bei etwas älteren Bäumen in sehr geringer Entfernung von höchstens 1 Millimeter Abstand, so dass das ganze Gewebe nicht gleichmässig, wenig zusammhängend und kaum elastisch ist, wozu noch die häufig darin vorkommenden Steinzellengruppen beitragen. In der Richtung der Jahreszonen lässt sich dieser Kork sehr leicht zerreisen. In der That ist dieser sogenannte männliche Kork nicht brauchbar und dient nur zur Feuerung oder zur Bedachung. Er wird daher von Stämmen, welche mindestens etwa 30 Centimeter Umfang haben, in der Saftzeit, wo er sich sehr leicht von dem Rindengewebe ablösen lässt, durch die Axt entfernt. In Algerien geschieht dies „démasclage" nach CASIMIR DE CANDOLLE[1]) vom Mai bis zum Herbste. Rindenparenchym, Bast und Cambium bleiben hierbei als „Korkmutter" zurück und setzen ihre Entwickelung nicht nur ungestört fort, sondern die Korkbildung geht weit reichlicher vor sich, selbst wenn das „démasclage" gelegentlich durch die Eingeborenen in barbarischer Weise vermittelst Feuer geschieht. Im Innern der Korkmutter, aber in sehr wechselnder Tiefe unter der Oberfläche, bisweilen sogar in die Bastschicht eingreifend, bildet sich schon wenige Monate nach dem Schälen (démasclage) eine zarte Korkzone,

---

[1]) De la production naturelle et artificielle du liége dans le chêne-liége. Mémoires de la Soc. de Physique et d'Hist. nat. de Genève XVI (1860), 13 Seiten 4°, 3 Tafeln. — Ferner zu vergl. MATHIEU, Flore forestière. Paris 1877, 325—335. — PRIMITIVO ARTIGAS Y TEIXIDOR, el Alcornoque y la industria taponera, Madrid 1875, ist mir nur aus dem Auszuge in „New Remedies", Februar 1880, 34—37, bekannt. Die gänzliche Entblössung der Stämme ist nachtheilig; CAPGRAND-MOTHES hat (Répert. de Pharm. 1882, 188) gezeigt, dass die Ausbeute an Kork und die Güte desselben bedeutend gehoben werden, wenn man die geschälten Stämme nach dem Démasclage mit einem schützenden Überzuge versieht.

welche rasch fortwächst, aber viel breitere Jahresschichten ansetzt. Die dunkleren wellenförmigen Linien, welche diese letzteren trennen, bestehen meist aus Steinzellen in drei bis vier Reihen. Neben denselben verlaufen in gleicher Richtung noch andere ähnliche Zonen, aus gewöhnlichen kubischen Korkzellen gebaut, deren Wände aber sehr zusammengefallen sind und nicht zu ihrer vollen, straffen Ausdehnung zu gelangen vermochten. Sie bekommen dieselbe durch Erwärmung in kochendem Wasser und behalten sie auch nach dem Erkalten bei, so dass diese falschen Jahresringe im käuflichen Korke wenig mehr sichtbar sind. Hierin liegt ein Hauptgrund der grösseren Elasticität des künstlich erzeugten Korkes, welcher nun erst die bekannten werthvollen Eigenschaften des Handelsgutes zeigt. Dieser sogenannte weibliche Kork unterscheidet sich also vom natürlichen (männlichen) durch abweichenden Bau der Jahresringe, so wie durch viel grössere Gleichmässigkeit und Elasticität, welche hier von den sehr weit aus einander gerückten Jahresringen wenig gestört wird.

Die Korkeiche erreicht ein Alter von etwa 15 Jahren bis sie weiblichen Kork liefern kann. Nach der ersten Schälung erneuert sich die Korkschicht allmälig und kann nach je 8 bis 10 Jahren wieder in gleicher Güte und Stärke gesammelt werden, bis der Baum ungefähr 150 Jahre zählt. Die beste Waare gibt er im Alter von 50 bis 100 Jahren. In Berggegenden wächst der Kork langsamer, wird aber feiner. Die künstliche Beförderung der Korkbildung soll die Lebensdauer der Eiche eher erhöhen als beeinträchtigen.

Die Gewinnung des Korkes findet in Algerien von Mitte April bis Mitte August statt. Die Rinde wird oben und unten geringelt, durch zwei Längsspalten in gleiche Hälften getheilt und nun mit dem Stiele der Axt in der Regel mit einem Rucke leicht abgelöst. Erst später werden in den Magazinen die mit abgesprengten Reste der Korkmutter beseitigt (démérage) und der Kork einige Minuten in kochendes Wasser getaucht, wodurch er um ein Drittel anschwillt.

Schliesslich wird er in Platten gepresst und hauptsächlich zur Anfertigung von Stöpseln verwendet. Zu andern Zwecken dienen besonders die gröbern Sorten.

Die Gesammtdicke des weiblichen Korkes kann 2 Decimeter betragen, bei den fertigen feinen Korktafeln aber nur etwa 5 Centimeter. Ihre braune Oberfläche ist längsrissig, runzelig, die Innenfläche heller, glatt oder stellenweise durch die ausgefallenen Theile des Rindenparenchyms etwas vertieft. Die 8 bis 10 Jahresringe sind auch auf dem radialen Längsschnitte der Platten deutlich als wellenförmige Zonen wahrnehmbar. Die kleineren Korkstöpsel pflegen in tangentialer Richtung aus den Platten geschnitten zu werden, also parallel mit den Jahresschichten; die grossen hingegen senkrecht auf dieselben. — In radialer Richtung ist der Kork auch von Spalten durchsetzt, die mit braunen Resten des Parenchyms und mehr noch mit dickwandigen knorpeligen Steinzellen ausgekleidet sind. Je zahlreicher und weiter diese Spalten, desto geringer der Kork.

Die Hauptmasse desselben ist aus würfelförmigen, radial geordneten, 70 bis 100 Mikromillimeter messenden Zellen mit etwas geschlängelten Wänden gebildet; nur die dunkleren Zonen, welche die Jahresringe nach innen begrenzen, zeigen sich aus 1 bis 3 Reihen dunkler gelblicher Steinzellen bestehend, worin braungelbe Harzklumpen sichtbar sind. Das Korkgewebe enthält für die unmittelbare Wahrnehmung nur Luft, welche nur sehr schwer vollständig daraus entfernt werden kann. Dieser Luftgehalt bedingt die Fähigkeit des Korkes auf dem Wasser zu schwimmen; befreit man dünne Schnittchen desselben durch Auskochen mit Wasser oder Weingeist von Luft, so sinken sie nachher auch in kaltem Wasser sogleich unter.

Die ausgewachsenen lufterfüllten Korkzellen, aus welchen der technisch nutzbare Kork besteht, sind keiner weiteren Lebensthätigkeit mehr fähig. Ihre Wandungen sind nicht mehr aus Cellulose allein gebildet, sondern vorwiegend aus einem von letzterer in physicalischer und chemischer Hinsicht ganz abweichenden Stoffe, dem Suberin. Behandelt man die Korkzellen mit Ätzlauge, mit Jod in Chlorzink[1]) oder mit Salpetersäure unter Zusatz von Kaliumchlorat, so gelingt es, die Wand in 3 Schichten zu spalten; die äusserste aus Suberin bestehende, bedingt die Korknatur der Zelle. Der Schlauch, welcher die Zellhöhlung uumittelbar auskleidet, besteht aus Cellulose, welche auch wohl noch Suberin enthalten kann. Zwischen diesem Celluloseschlauche und der äussern Suberinhaut liegt eine Mittellamelle, von ähnlicher chemischer Beschaffenheit wie der innere Schlauch. Der letztere wie auch die Mittellamelle werden durch Chromsäure (gelöst in 100 Theilen Wasser) im Laufe einiger Stunden zerstört, soweit sie aus Cellulose bestehen, während das Suberin übrig bleibt, im Gegensatze zu der erstern ist das Suberin auch in Kupferoxydammoniak[2]) unlöslich; die Mittellamelle der Korkzelle gelangt deutlich zur Anschauung, wenn man ein Schnittblättchen des Korkes mit Kalilauge erwärmt; beim Kochen wird das Suberin aufgelöst und der Rest giebt sich als Cellulose zu erkennen, indem Jod in Chlorzink ihm eine blaue Farbe ertheilt. Vermittelst der obigen Reactionen lässt sich auch zeigen, dass die Zellwände vieler Secretbehälter, auch der Endodermisbildungen (vergl. p. 185, 295 und 342) aus Suberin gebaut sind.

Zur Veranschaulichung dieses von HÖHNEL[3]) ermittelten Baues der Korkzelle eignet sich gerade der Kork von Quercus Suber sehr wenig, am besten wohl der dickwandige Kork des Cytisus Laburnum. Populus pyramidalis lässt sogar die drei Schichten des Korkes ohne alle Vorbereitung erkennen.

Die Formel des Suberins (vorausgesetzt dass es nicht ein Gemenge ist) steht nicht fest. Da schon der Kork in rohem Zustande über 65 pC Kohlenstoff enthält, die Cellulose aber nur 44.4 pC, so folgt daraus, dass das Suberin weit reicher an Kohlenstoff sein muss als diese letztere. Man darf mit HÖHNEL wohl ungefähr 74 pC Kohlenstoff im Suberin annehmen.

---

1) Jod 1 Theil, Jodkalium 5, Wasser 14, Chlorzink 30.
2) Darstellung: FLÜCKIGER, Grundlagen der Pharm. Waarenkunde 1873, 130.
3) Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. Sitzungsberichte der Wiener Akademie 76 (1877) 156 S. 8°. 2 Taf.

Das Suberin wird durch Ätzlauge in ähnlicher Weise angegriffen, (verseift) wie das Wachs, während die Cellulose der Lauge widersteht. Eben so sehr abweichend ist auch das Verhalten des Suberins zu Salpetersäure; das Hauptproduct dieser Oxydation, welche über die Hälfte vom Gewichte des zuvor mit Alcohol ausgekochten Korkes betragen kann, wird als Cerinsäure bezeichnet. Je nach der Concentration der Salpetersäure und je nach der Dauer ihrer Einwirkung erhält man mehr oder weniger Cerinsäure. Dass dieselbe nicht ein einheitlicher Körper ist, geht daraus hervor, dass sie zum Theil von niedrig siedendem Petroleum aufgenommen wird; beim Verdunsten bleiben weisse krystallinische Warzen zurück. Auch Äther, Alcohol, Benzol, Chloroform wirken lösend auf die Cerinsäure. Neben, vielleicht auch aus derselben, ensteht ferner Korksäure $C^6H^{12}(COOH)^2$, ebenfalls eine Verbindung, welche niemals aus Cellulose hervorgeht, wohl aber bei der Oxydation des Wachses und Fettes, am besten aus Ricinusöl erhalten wird.

Der Kork enthält nicht unerhebliche Mengen von Gerbsäure, welche jedoch durch die Behandluug mit kochendem Wasser (Seite 580 oben) grösstentheils beseitigt werden. Spuren von Gerbsäure lassen sich immerhin erkennen, wenn Eisensalze oder auch nur metallische Eisen unter geeigneten Umständen mit dem Korke in Berührung kommen. Kocht man Kork mit Wasser oder Weingeist aus, so ist die Gerbsäure im Filtrate leicht nachzuweisen.[1])

Nach HÖHNEL zeigen die Wandungen der Korkzellen eine geringe Menge einer krystallinischen Ablagerung von Cerin, wovon sich durch oft wiederholtes Auskochen des Korkes mit Alcohol ungefähr 2 pC in weissen Krystallnadeln erhalten lassen, welche in Wasser und Alkalien unlöslich sind, und 500 Th. siedenden, 5000 Th. kalten Alcohols zur Lösung erheischen.

Der auf 1½ bis 3 pC ansteigende Stickstoffgehalt des Korkes ist auf Rechnung von Proteïnstoffen zu setzen.

Derselbe verbrennt mit russender Flamme und schwach aromatischem Geruche; die Asche beträgt kaum ½ pC.

Es versteht sich, dass die Producte der trockenen Destillation des Korkes von ganz anderer Art sein müssen als diejenigen des Holzes. Die Säuren des Korktheeres sind nach BORDET[2]) durch Ammoniak nahezu neutralisirt. Ausserdem enthält der Theer Naphtalin, Benzol, Toluol, wenig Phenole und ein grün fluorescirendes Öl, worin Anthracen gelöst ist.

Geschichte. THEOPHRAST wusste schon, dass die Rinde der Korkeiche, Phellós, nach der Schälung rasch nachwächst und dass diese Entblössung des Baumes für denselben vortheilhaft ist. VARRO sowie COLUMELLA empfahlen den Kork, Cortex, seiner geringen Wärmeleitung wegen zu Bienenstöcken; erst PLINIUS[3]) betonte ausser andern Verwendungen des Korkes auch dessen Brauchbarkeit zu Stöpseln und führte an, dass die Korkeiche,

---

[1]) Die Reactionen stimmen nicht genau mit den in meiner Pharm. Chemie, S. 303 angegebenen überein.

[2]) Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft 1881, 1000.

[3]) XVI, 13: Graeci corticis arborem vocant. Vergl. weiter BECKMANN, Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. II, 472.

Suber, von einigen als weibliche Ilex (oben Seite 578) betrachtet werde. Dass der Kork einfach als Cortex bezeichnet wurde, deutet auf eine allgemeine Benutzung desselben, allerdings nicht vorzugsweise zum Verschliessen von Flaschen, welche zur römischen Zeit noch wenig vorkamen.[1]) Dem deutschen Worte Kork, wie dem spanischen corcho, alcornoque, liegt der lateinische Name zu Grunde, während das französische Wort liége von levis abstammt.

ISIDOR von Sevilla[2]) gedachte des Korkes wegen der Benutzung desselben beim Schwimmen; im XV. Jahrhundert wurde Kork in Danzig zu Pantoffeln verarbeitet zum Theil auch wieder nach Schweden verschifft.[3])

MATTHIOLUS gab eine Abbildung des Baumes und widmete demselben das Capitel „Suberis consideratio." CLUSIUS beobachtete Quercus Suber in Andalusien, Q. occidentalis in Frankreich, PORTA die erstere in der Umgebung von Neapel und Rom.

III. Blattorgane.

Bulbus Scillae.

Bulbus Squillae. Radix Scillae albae et rubrae. — Meerzwiebel. — Scille. Squille. Oignon marin. Squames de Scille. — Squill.

Die Meerzwiebel, *Urginea Scilla* STEINHEIL (U. maritima BAKER, Scilla maritima L.), Familie der Liliaceen, wächst durch den grössten Theil des Mittelmeergebietes und zwar eben so gut hoch im Binnenlande wie an den Küsten. Sie findet sich auf den Canarischen Inseln, in Marocco und Algerien,[4]) durch den ganzen Süden Spaniens, östlich von Marseille, an den italienischen Küsten, bedeckt auf Sicilien in Höhen von 1000 Meter ganze Striche und erhebt sich auch auf den Balearen, in Griechenland und auf Cypern in die Bergregion. Manchen Küstengegenden hingegen fehlt Urginea Scilla. Die Meerzwiebeln des Caplandes sind andere Arten, nämlich Urginea altissima BAKER und Drimia ciliaris JACQUIN.[5])

Der bis 1 ½ Meter hohe, mit einer halb so langen Blüthentraube abschliessende Schaft der Urginea Scilla entwickelt sich vor den fusslangen Blättern aus einer mächtigen Zwiebel, welche bisweilen über 2 ¼ Kilogr. Gewicht und 1 Fuss Durchmesser erreicht. Unterhalb der zahlreichen fleischigen Zwiebelschalen tritt der starke Kegel der nicht eben reichlich bewurzelten Stengelbasis hervor.

---

1) Vergl. ferner HEHN, Culturpflanzen und Hausthiere. 1877, 511.
2) MIGNE's Ausgabe (siehe Anhang) 614.
3) Meine Documente zur Geschichte der Pharm. 11.
4) Von dem Genus Scilla weicht Urginea durch flache Samen ab; der Name wurde 1834 von STEINHEIL bei seinem Aufenthalte unweit Bona in Algerien mit Bezug auf den dortigen Stamm der Ben Urgin gewählt.
5) Pharmacographia 693.

Entweder steckt nur dieser Zwiebelstock im Boden oder auch zum guten Theile die Zwiebel selbst. Ihre äussern Schalen sind trockenhäutig, durchscheinend und längsstreifig, die mittlern fleischig und vollsaftig; die innersten sehr weichen Schalen schliessen, zur Zeit der Einsammlung, den Blüthenschaft und die neue Stengelknospe ein. Diese sämmtlichen Blattorgane sind entweder weiss oder roth, ohne dass die übrigen Organe der beiden Formen entsprechende Unterschiede darböten, und es fehlt keineswegs an Zwischenstufen, in welchen z. B. die äussern rothen Zwiebelschalen nach innen allmälig in weiss übergehen. Doch herrscht in einigen Gegenden die eine oder die andere Varietät entschieden vor, in Cypern, Portugal und Malta z. B. die weisse, in Algerien die rothe.

Im Sommer, wenn die Pflanze verblüht, aber noch nicht die Blätter entwickelt hat, beseitigt man die äussern brüchigen und die allzu weichen innersten, kaum bitter schmeckenden Schalen, schneidet die übrigen in kurze Riemen und trocknet sie in der Sonne. Die ganze Zwiebel zu versenden, würde sich wohl empfehlen, wenn sofort daraus die Präparate angefertigt werden sollen, zur längern Aufbewahrung aber ist die Meerzwiebel ungeeignet, weil sie ihre Lebensfähigkeit ausserordentlich lange behält, nach Jahr und Tag noch Triebe entwickelt und dabei namentlich die Bitterkeit einbüsst. Auf trockenem Boden frei herumliegend, kann sie sich jahrelang erhalten ohne zu verderben; in den Gewächshäusern gelangt Urginea leicht zur Blüthe.

Die käuflichen Streifen oder Riemen der weissen Zwiebel, welche hauptsächlich auf Malta hergestellt werden, sind ungefähr 4 Centimeter lang und 3 Millimeter dick, in dünnen Stücken durchscheinend, ein wenig gelblich, zähe oder, nach gutem Trocknen, brüchig. Der schwache lauchartige Geruch der Zwiebel ist an der Waare nicht erhalten; sie schmeckt widerlich bitter und schleimig. Besonders in gepulvertem Zustande klebt sie leicht zusammen, ohne jedoch unter gewöhnlichen Umständen mehr als 11 bis 14 pC Feuchtigkeit anzuziehen. Die der rothen Varietät entnommenen Schalen sind auch nach dem Trocknen dunkel braunroth und schmecken kräftiger, daher sie nach SCHROFF den Vorzug verdienen.

Die Zwiebelschalen bestehen zwischen der beidseitigen, in den äusseren Schalen noch mit Spaltöffnungen versehenen Epidermis aus einem etwas gestreckten Parenchym, welches von Gefässbündeln durchzogen ist. Die grossen polyëdrischen und dünnwandigen Zellen jenes Grundgewebes enthalten hauptsächlich Schleim, welcher als Klumpen von der ungefähren Form der Zelle selbst zur Anschauung gelangt, wenn man dünne Schnitte mit wenig Weingeist befeuchtet. In den Klumpen erblickt man dunkle Körnchen, welche auch übrig bleiben, wenn die Schnittblättchen von vornherein durch viel Wasser vom Schleime befreit worden waren. Im polarisirten Lichte erweisen sich die Körner doppelt brechend, manche zeigen Anfänge deutlicher Krystallisation und in der That schliessen viele Zellen Nadeln von Calciumoxalat in dicht gedrängten Bündeln ein. Die Bildung dieser Krystalle erfolgt also im Schosse plasmatischen Zellinhaltes; durch die gelbe Färbung,

welche er nach Zusatz von Jod annimmt, gibt er den Gehalt an eiweissartigen Stoffen zu erkennen.

In manchen Fällen verlängern sich die Krystalle bis zu 1 Millimeter, bleiben aber immer von einer Zellhaut umschlossen; sie stellen vierseitige, oft 30 mkm dicke Prismen mit einem ausserordentlich spitzigen, vermuthlich dem quadratischen System angehörigen Octaëder dar. Ihre Spitzen dringen daher, wie namentlich SCHROFF[1]) dargethan hat, in die Haut ein, wenn man die Zwiebelschalen auf derselben reibt und rufen hier jene Reizwirkungen hervor, welche man früher einem der Scilla eigenthümlichen chemisch wirkenden Stoffe zugeschrieben hatte. Viele andere an spitzigen Krystallen von Calciumoxalat reiche Blätter von Monocotyledonen zeigen dieselbe Erscheinung, in geringem Grade allerdings z. B. auch die Blätter der Ampelopsis quinquefolia RÖMER et SCHULTES.

Man bedarf nicht einmal der Vergrösserung, um das Oxalat der Scilla sichtbar zu machen; schabt man die Zwiebelschalen unter gleichzeitiger Bespülung mit Wasser, so sieht man die Krystalle im Sonnenscheine glänzen und zu Boden sinken. Dennoch beträgt ihr Gewicht nur ungefähr 3 pC der bei 100° getrockneten Waare.

Die Gefässbündel der Scilla bestehen aus sehr ansehnlichen abrollbaren Spiralgefässen, umgeben von zarten, prosenchymatischen, doch nur wenig gestreckten Zellenzügen, in welchen Amylumkörnchen vorkommen.

Die Schalen der rothen Scilla sind gleich gebaut, aber einzelne, oft zu mehreren senkrecht über einander gestellte Zellen des Grundgewebes führen einen feinkörnigen schmutzigrothen, nicht eigentlich flüssigen Inhalt, welcher dieser Varietät die rothe Farbe ertheilt. Säuren färben jenen Zellinhalt lebhaft roth, Alkalien gelblich unter rascher Auflösung; auf Zusatz von Eisenchlorid tritt schwarzgrüne Färbung ein.

Die Meerzwiebelschalen enthalten in reichlichster Menge eine von SCHMIEDEBERG 1879 als Sinistrin bezeichneten Schleim, welcher nach dessen Angabe erhalten wird, indem man das Pulver der Schalen mit Wasser anrührt und so lange Bleiessig zusetzt, als ein Niederschlag entsteht. Aus der klar abgegossenen Flüssigkeit wird das Blei entfernt und das Sinistrin vermittelst Kalkmilch gefällt, der gewaschene Niederschlag mit Kohlensäure zersetzt und das Sinistrin mit Alcohol abgeschieden; anfangs pulverig bildet es beim Trocknen durchscheinende Klumpen. Nach seinen chemischen Eigenschaften und seiner Zusammensetzung, $C^6H^{10}O^5$, stimmt das Sinistrin mit dem Dextrin überein, dreht jedoch die Polarisationsebene nach links. Kocht man das Sinistrin eine halbe Stunde lang mit Wasser, das 1 pC Schwefelsäure enthält, so geht es grösstentheils in Lävulose[2]) über, welche von einem vermuthlich nicht drehenden Zucker begleitet ist.

---

[1]) K. VON SCHROFF. Beitrag zur nähern Kenntniss der Meerzwiebel. Wien 1865, 265. — Auch Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines und WIGGERS'scher Jahresbericht 1864, 19; 1865, 238; 1866, 34.

[2]) Über die 1847 von DUBRUNFAUT bei der Inversion des Rohrzuckers entdeckte Laevulose vergl. meine Pharmaceutische Chemie p. 227.

Sinistrin wurde schon 1875 ein Schleim benannt, welchen KÜHNEMANN aus Gerste dargestellt hat. Es frägt sich, ob das Sinistrin der der Scilla damit übereinstimmt.

A. WEYHER VON REIDEMEISTER (1880) erwärmt zum Zwecke der Gewinnung des Sinistrins einen dünnen, durch etwas Baryt neutral zu haltenden Brei von Meerzwiebelpulver und Wasser im Dampfbade und setzt nach einigen Stunden einen Überschuss von Bleiessig zu. Nachdem die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit sich in der Kälte geklärt hat, wird sie filtrirt durch Schwefelwasserstoff vom Blei, vermittelst eines Luftstromes von Schwefelwasserstoff befreit, mit Ätzlauge neutralisirt und durch Thierkohle entfärbt. Beim Eindampfen der Flüssigkeit muss die Temperatur unter 40° bleiben; den Syrup versetzt man mit Alcohol in genügender Menge, welcher einen dickflüssigen Absatz von Sinistrin und Fruchtzucker bildet. Aus dem Absatze, den man nach 2 Tagen mit dem doppelten Gewicht Wasser verdünnt, wird durch heisses concentrirtes Barytwasser, das bis zur alkalischen Reaction beizufügen ist, der grösste Theil des Zuckers abgeschieden. Von der davon abgegossenen Lösung trennt sich auf Zusatz von Alcohol eine hauptsächlich aus Sinistrinbaryum bestehende Masse, welche mit absolutem Alcohol gewaschen, zerrieben und in luftverdünntem Raume über Schwefelsäure getrocknet werden muss. Diese rohe Sinistrinverbindung ist wiederholt aus der Lösung in möglichst wenig Wasser durch Alcohol zu fällen und darf erst als rein gelten, wenn sie in alkalischem Kupfertartrat keine Reduction mehr bewirkt. Das im dreifachem Gewichte Wasser gelöste Sinistrinbaryum wird alsdann in der Wärme durch Kohlensäure von Baryt befreit,[1]) das Filtrat auf dem Wasserbade stark concentrirt und mit Alcohol vermischt. Das hierdurch niedergeschlagene Sinistrin wird in gleicher Weise getrocknet, wie seine eben erwähnte Baryumverbindung. Erst nach öfter wiederholter Fällung mit Alcohol gelingt es, die anorganischen Stoffe so weit zu beseitigen, dass das Sinistrin nur noch 1 ½ pC Asche liefert. An sich ausser Stande das alkalische Kupfertartrat zu reduciren, erlangt das gelöste Sinistrin doch durch den Einfluss schnell auftretender Bacterien alsbald diese Fähigkeit. Beim Erwärmen mit Salpetersäure von 1.12 sp. G. gibt es Oxalsäure, aber nach WEYHER keine Schleimsäure, Weinsäure oder Zuckersäure. Durch Hefe kann das Sinistrin nur sehr langsam in Gärung versetzt werden.

RICHE und REMONT haben 1880 unter dem Namen Scillin ebenfalls das Sinistrin beschrieben, dasselbe aber durch Auspressen frischer Meerzwiebeln gewonnen, welche nach ihrer Ansicht reicher an Scillin (Sinistrin) sind als die getrocknete Zwiebel; sie erhielten beinahe 30 pC derselben, bezogen auf die wasserfrei gedachten Zwiebelschalen, welche ¾ ihres Gewichtes Wasser abgaben. RICHE und REMONT neutralisirten den wässerigen Saft

---

[1]) Nach RICHE und RÉMONT können die letzten Spuren von Baryt nur durch Oxalsäure entfernt werden.

mit Kreide und brachten ihn im luftverdünnten Raume zur Syrupsconsistenz. Durch Zusatz eines gleichen Volums Alcohol beseitigten sie den Schleim, und fällten aus der davon klar abgegossenen Flüssigkeit durch das sechsfache Volum Alcohol das Sinistrin. Nach wiederholter Auflösung im Wasser und erneuter Fällung mit Alcohol zeigte sich dasselbe frei von Zucker, wie von anorganischen Stoffen und lieferte mit Salpetersäure gekocht keine Schleimsäure.

Die Meerzwiebel enthält auch, wie BRAUN[1]) auf mikroskopischem Wege anschaulich gemacht hat, krystallisirbaren Traubenzucker. Durch Weingeist von ungefähr 0.89 sp. Gew. lässt sich der Scilla in reichlicher Menge ein, wie es scheint unkrystallisirbarer, Zucker entziehen. Mit Hülfe von Thierkohle grösstentheils von Bitterstoffen befreit und entfärbt, vermag diese Lösung nach dem Abdestilliren des Alcohols schon in der Kälte alkalisches Kupfertartrat und Wisumtoxyd zu reduciren. Krystalle, welche SCHROFF im Extracte der Scilla bemerkt hat, hielt derselbe für Rohrzucker.

In Griechenland hat man nach HELDREICH[2]) die Scilla nicht ohne Erfolg zur Gewinnung von Branntwein herbeigezogen. REBLING's Angabe (1855), dass die Meerzwiebelschalen des Handels 22 pC Zucker enthalten, bedarf der Bestätigung.

Der durch Bleiacetat aus dem wässerigen Auszuge der Scilla gefällte Schleim ist nicht genauer untersucht.

Die bittern und giftigen Stoffe der Meerzwiebel sind noch nicht in befriedigender Reinheit dargestellt worden. Schon LEBOURDAIS[3]) ging darauf aus, dieselben durch Thierkohle zu binden und vermittelst Weingeist auszukochen. Im MERCK'schen Laboratorium wurden 1878 drei in chemischer Hinsicht nicht genauer beschriebene Stoffe, Scillipicrin, Scillitoxin und Scillin (dieses angeblich krystallinisch) dargestellt, von denen die beiden erstern nach C. MÖLLER (1878) sich als Herzgifte erwiesen haben. Die Wirkungen des 1879 durch E. VON JARMERSTED abgeschiedenen Scillaïns, eines amorphen, nicht stickstoffhaltigen Glykosides, wird von demselben mit der Giftigkeit des Digitoxins (siehe Folia Digitalis) verglichen.[4])

Von anorganischen Stoffen hinterlassen die käuflichen weissen Meerzwiebelschalen beim Einäschern 4 bis 5 pC.

Geschichte. Es mag dahingestellt bleiben, ob unter der Heilpflanze *Κρόμμυον* der alten Ägypter in der That die Meerzwiebel verstanden[5]) und ob PLINIUS gut unterrichtet war, indem er angab, dass EPIMENIDES (zu

---

[1]) Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines 1878, 340.
[2]) Nutzpflanzen Griechenlands, Athen. 1862, 7.
[3]) Annales de Chimie et de Physique XXIV (1848) 63.
[4]) Vergl. über die 4 oben genannten Stoffe (WULFSBERG's) Jahresbericht der Pharm. 1879, 196.
[5]) MARTINY, Rohwaarenkunde II (1854) 608; PEREIRA, Elements of Materia medica II (Part. I. 1855) 202. — WILKINSON, Manners and customs of ancient Egypt IV (1837) 63. 83 erwähnt ebenfalls kurz der Meerzwiebel.

Ende des VI. Jahrhunderts vor Chr.) die Scilla viel gebraucht und PYTHAGORAS (um 540 vor Chr.) sogar eine Schrift über dieselbe verfasst habe; PLINIUS[1]) nennt die „Epimenidische“ Zwiebel wohlschmeckend.

HIPPOKRATES (V. und IV. Jahrhundert vor Chr.) gebrauchte Σκίλλα vielfach innerlich und äusserlich, THEOPHRAST erwähnt, dass die Meerzwiebel Feigenstecklinge vor Würmern schütze, was in merkwürdiger Weise an die Thatsache erinnert, dass heute noch die Bauern z. B. an der Riviera von Genua unter Feigenbäumen sehr gerne die Scilla wachsen sehen. COLUMELLA[2]) will die Granatäpfel vor dem Platzen schützen durch Scilla, welche an die Wurzeln des Baumes gepflanzt werden soll. Auch NICANDER im II., so wie MARCUS TERENTIUS VARRO[3]) im I. Jahrhundert vor Chr., gedenken derselben. Scilla, seltener Squilla geschrieben, war daher zur Zeit von NICOLAUS DAMASCENUS,[4]) PLINIUS und DIOSCORIDES eine längst allgemein bekannte und offenbar sehr viel gebrauchte Arzneipflanze, welche von den beiden letztern Schriftstellern unzweideutig als bitter und scharf geschildert wird. PLINIUS[5]) hebt neben der helleren „männlichen“ die dunkle „weibliche“ Form als zu medicinischer Anwendung geeigneter hervor. Zu Acetum Scillinum gab er eine ausführliche Vorschrift und empfahl,[6]) das Präparat recht alt werden zu lassen.

Zu der Bereitung des Oxymel schrieb ALEXANDER TRALLIANUS[7]) noch ausdrücklicher vor das zarte Innere der Zwiebel: Σκίλλης τῶν ἐντὸς τῶν ἁπαλῶν. Wie fast überall hielten auch hier die Araber die Überlieferungen der Alten fest; nach dem landwirthschaftlichen Kalender HARIB's[8]) ungefähr um das Jahr 970, sollen die Meerzwiebeln in Südspanien im April gesammelt werden und aus IBN BAITHAR's Mittheilungen[9]) ist ersichtlich, wie viel die arabische Medicin sich der Meerzwiebel bediente. Von ihnen ging dieselbe in den Arzneischatz der Schule von Salerno über,[10]) welche die rothe Abart vorgezogen zu haben scheint. In der Mitte des XVI. Jahrhunderts dagegen war man in Padua, wo 1545 durch die Errichtung des ersten botanischen Gartens der Grund zur wissenschaftlichen Pharmakognosie gelegt wurde,[11]) anderer Ansicht. ANGUILLARA spricht sich entschieden gegen die giftige („cosa velenosa“) Meerzwiebel aus und will nur die weisse aus Candia und Cephalonia gebraucht wissen.[12])

Diesseits der Alpen gedeiht Urginea Scilla nicht und doch findet sich

---

1) XIX, 30.
2) De arboribus c. 23.
3) De Re rustica I, 7.
4) De Plantis libri duo. Edid. E. H. F. MEYER, 1841, p. 20.
5) XX, 39.
6) XXIII, 28: „inveteratum magis probatur.“
7) PUSCHMANN's Ausgabe II (1879) 315.
8) DOZY, Le Calendrier de Cordoue, Leide 1873.
9) SONTHEIMER's Ausgabe II (1842) 216.
10) „Bulbus squilliticus, id est bulbus rufus . . .“ Collectio Salernitana III, 280.
11) FLÜCKIGER, Geschichte des Wortes Droge, Archiv der Pharm. 219 (1881) 84.
12) Semplici. Vinegia 1561, p. 119.

Squilla in dem Pflanzenverzeichnisse KARL's DES GROSSEN.[1]) Da in demselben auch der Feigenbaum genannt ist, so erklärt sich jene Ungereimtheit vielleicht aus den oben p. 588 erwähnten Beziehungen dieses Baumes zur Meerzwiebel, welche den Rathgebern des Kaisers vorgeschwebt haben mochten.

Die in neuerer Zeit noch gelegentlich benutzte Wirkung gegen die Mäuse fand schon im deutschen Mittelalter ihren Ausdruck in der Bezeichnung „Meuszwiebel"; noch auffallender ist die durchaus gerechtfertigte, ebenfalls gegen Ende des XV. Jahrhunderts zu treffende Benennung Erdzwiebel.[2])

---

[1]) MEYER, Geschichte der Botanik IV, 409.

[2]) A. R. VON PERGER, Namen der in Deutschland heimischen Pflanzen. Wien (Denkschriften der Akademie) 1860, 28. — Mäusezwiebel auch bei TRAGUS, De stirpium . . . libri tres. 1552, 909.



Register.

Druck von Trowitzsch und Sohn in Berlin.

PHARMAKOGNOSIE

DES

PFLANZENREICHES

VON

F. A. FLÜCKIGER.

ZWEITE AUFLAGE.

DRITTE LIEFERUNG.

BERLIN 1883.

R. GAERTNER'S VERLAGSBUCHHANDLUNG

HERMANN HEYFELDER.

DRITTE LIEFERUNG.

Blattorgane, Blüthen, Früchte, Samen.

Inhaltsübersicht.

B. Blätter und (zum Theil blühende) Kräuter.

Seite

1. Blätter von geringem Geruche und Geschmacke.

2. Blätter von vorwaltend adstringirendem Geschmacke.

3. Bittere Blätter und Kräuter.

4. Blätter und Kräuter von salzig-bitterlichem, kratzendem oder scharfem Geschmacke.

5. Aromatische Kräuter und Blätter.

a) Blätter und blühende Kräuter aus der Familie der Labiaten.

Herba Jaceae.

Freisamkraut. Stiefmütterchen. — Pensée sauvage. — Pansy.

Viola tricolor L. ist im grössten Theile der nördlichen Halbkugel bis zum Mittelmeergebiete eines der gemeinsten Unkräuter, das hoch in die Gebirge ansteigt und in ziemlich abweichenden Spielarten auftritt.

Aus der schwachen ein- oder zweijährigen Wurzel gehen hohle, aufrechte oder doch aufstrebende, kantige, fusshohe Stengel hervor, welche kahl oder etwas behaart sind. Die Knoten der Stengel sind nur wenig verdickt und mit gestielten, länglich lanzettlichen, zu unterst eiförmigen oder nahezu herzförmigen, fast ganz kahlen Blättern besetzt. Die obern, gegen 4 Centimeter langen Blätter tragen bis 5 Paare kleiner Sägezähne, die untern sind mehr ausgeschweift und deutlicher gestielt. Der Blattstiel wird an Länge übertroffen von den beiden leierförmig fiederspaltigen Nebenblättern, deren ansehnlicher Endlappen oft fast dem Hauptblatte an Umfang gleichkommt.

Aus den Blattwinkeln erheben sich die schlanken, bis 8 Centimeter langen Blüthenstiele mit je einer ungleich fünfblätterigen, fast lippenförmigen Blume von vorherrschend blass violetter oder mehr weisslich gelber Farbe mit violetten Streifen. Noch beträchtlichere Abwechslungen in der Färbung und Grösse der Blumenkrone entstehen in der Cultur. Der fünftheilige bleibende Kelch erhält ein eigenthümliches Aussehen durch die 5 Lappen, in welche seine Abschnitte nach unten endigen. Sie treten um so mehr hervor, als das oberste Stück des Blüthenstieles hakenförmig gekrümmt zu sein pflegt.

Die Pflanze trägt in unsern Gegenden vom Mai bis zum Winter Blüthen und grüne, eiförmig dreiseitige, gleich den Blumen abwärts gebogene Kapselfrüchte, welche sich zuletzt in 3 Klappen öffnen und zahlreiche Samen austreten lassen.

Die an Viola tricolor spärlich vorkommenden stumpfen Haare sind einzellig, mit starker, warziger Wand. Den Blattzähnen sind von HANSTEIN[1]) eingehend beschriebene und abgebildete „Zotten“ aufgesetzt. Das innere Gewebe der Blätter und Stengel, sogar der Blüthentheile, ist reich an Calciumoxalat.

---

[1]) Botanische Zeitung 1868, 751 und Fig. 103 bis 114. — Über „Zotten“ vergl. DE BARY, Anatomie 58. 63. 71. — Viola tricolor im besondern: ADOLF MEYER, Charakteristik officineller Blätter und Kräuter, Halle 1882, p. 26.

Die trockene Pflanze zeigt einen sehr schwachen, angenehmen Geruch und keinen erheblichen Geschmack. Die Wurzel schmeckt scharf.

MANDELIN fand 1879 in dem Kraute Salicylsäure, gelben Farbstoff und erhebliche Mengen von Magnesiumtartrat.

Unter dem Namen Herba Trinitatis, Jacea [1]), Dreifaltigkeitsblume, Freisam, wurde das Ackerveilchen schon von BRUNFELS, FUCHS und TRAGUS abgebildet, auch in SCHRÖDER's Pharmacopeia medico-chymica 1649 aufgeführt, gelangte aber erst durch STRACK [2]) 1776 in allgemeineren Gebrauch, der sich jedoch hauptsächlich auf Deutschland und Holland beschränkt.

Folia Malvae.

Malvenblätter. Pappelkraut. Käsekraut. — Feuilles de Mauve. — Mallow leaves.

Von *Malva vulgaris* FRIES (M. neglecta WALLROTH, M. rotundifolia C. BAUHIN) und *Malva silvestris* L. Diese einjährigen oder während 2 bis 3 Jahren ausdauernden Kräuter sind einheimisch von Algerien, Spanien und Griechenland an durch fast ganz Europa bis in das südliche Skandinavien, in Mittelasien von Cypern an bis Persien, Afghanistan, im nordwestlichen Indien, am Cap und in Südsibirien; jetzt sind sie auch in Nordamerika angesiedelt. Die zweite, überhaupt weniger gemeine Art geht vielleicht etwas weniger weit nach Norden und Osten. Beide steigen in die mittlern Gebirge an.

Die erste besitzt einen ausgebreitet-ästigen, niederliegenden, gerillten und spärlich flaumhaarigen Stengel und schlanke, bogenförmig gestreckte, mitunter gegen 3 Decimeter lange Blattstiele. Auch die obersten Blätter werden noch an Länge von ihren Stielen übertroffen. Der Umriss der Blätter ist fast kreisrund, bis etwa 8 Centimeter im Durchmesser erreichend, oder mehr nierenförmig, am Grunde jedoch immer sehr tief und gerundet herzförmig ausgeschnitten. Ihr genähert, aber ungleich gekerbt-gesägter Rand zeigt mehr oder weniger deutliche, obwohl nicht tief gehende Neigung zu fünflappiger oder siebenlappiger Theilung, welcher auch, wenigstens bei den grössern Blättern, eine gleiche Zahl vom Blattgrunde ausstrahlender starker Nerven entspricht.

Die Behaarung der Pflanzen wechselt; weiche, anliegende, einfache Haare bekleiden regelmässig in grösserer Zahl den Blattgrund, das Ende des Blattstieles, so wie die jüngeren Theile der Pflanze. Hier mischen sich auch sternförmige Haare bei.

Die Blätter der aufrechten oder aufstrebenden, bis 1 Meter hohen, weit

---

[1]) Vielleicht von ἴον, Veilchen, und ἀκέομαι, heilen.
[2]) Dissertation; Titel bei MURRAY, Apparat. medic. I. 787.

kräftigeren [1]) Malva silvestris sind von gleicher Anlage, aber durchschnittlich etwas grösser als die der erstgenannten Art. Sie entfernen sich jedoch von unten nach oben mehr und mehr von der Kreisform. Bei den untersten schon öffnet sich der herzförmige Ausschnitt am Blattgrunde, spreizt sich bedeutend bei den mittleren und ist bei den obersten nur noch durch einen sehr stumpfen Winkel angedeutet, wenn nicht das Blatt geradezu senkrecht zum Blattstiel abgeschnitten erscheint. Gleichzeitig setzen auch die Einschnitte tiefer ein, so dass die obersten Blätter breit fünflappig oder fast nur dreilappig erscheinen.

Diese Art ist auch durchschnittlich mehr behaart, die Borsten länger, starrer und gerade abstehend. Der unteren Blattfläche finden sich häufig Sternhaare eingesenkt, der Blattgrund ist bisweilen purpurn bemalt.

Im Palissadengewebe der obern Blatthälfte, nach RAUTER auch im Blattstiele und Stengel, kommen wenig auffallende, mit Schleim gefüllte Zellen vor; auf der Epidermis sitzen oberseits und unterseits kleine mehrzellige Drüsen, „Köpfchenhaare“ RAUTER's [2]), auf einer kurzen Stielzelle. Die langen, stets einzelligen, starren Haare erheben sich entweder einzeln oder in Büscheln aus erhöhten Zellgruppen der Epidermis; bei Malva vulgaris sind nur 3, bei M. silvestris bis 6 Haare zu einem Büschel vereinigt. Das innere Gewebe ist reich an Oxalatdrusen.

Ausser dem Schleime, welchem die Malven-Blätter ihren indifferenten Geschmack verdanken, sind in denselben keine besondern Bestandtheile nachgewiesen.

Die Malven waren schon im Alterthum gebräuchlich, und zwar nicht nur als Heilmittel, sondern auch, wie PLINIUS [3]) ausführlich erörtert, als Gemüse vielleicht verstand er unter Malva sativa und M. silvestris die beiden obigen Arten. Noch PALLADIUS [4]) gab eine Anleitung zum Ansäen der letzteren.

Der Name Malva hängt zusammen mit *μαλλός*, Flocke, und *μαλαχός*, weich, erweichend. In Deutschland gab der reichliche Schleim der Pflanze Veranlassung, sie nach dem alten Worte Pappe (Brei) Pappel oder Bappel zu nennen; bei HILDEGARD heisst sie Babela, bei andern Papula, Pappula. HILDEGARD [5]) kennt die Malve als „slimecht“ und empfiehlt, das Kraut zum Genusse als „Mus“ zuzubereiten. Jene deutschen Laute traten im Laufe der Zeit in demselben Masse zurück, als in Deutschland das ähnliche römische Wort Populus für die Pappeln vor den einheimischen Namen dieser Bäume die Oberhand gewann.

---

[1]) 4 Centimeter dicke Stämme derselben, aus den gallicischen Bergen im Nordwesten Spaniens, habe ich 1878 auf der Pariser Ausstellung gesehen.

[2]) Denkschriften der Wiener Akademie 31 (1872) 23; RAUTER gibt, auch in schönen Abbildungen, Taf. VII, Fig. 4 bis 20, die Entwickelungsgeschichte aller 3 Arten von Trichomen der Malva silvestris.

[3]) XX, 84.

[4]) III. 24, IV. 9 und XI. 11, p. 568. 581. 622 der Ausgabe von NISARD.

[5]) MIGNE's Ausgabe 1167.

Folia Althaeae.

Eibischblätter. — Feuilles de Guimauve. — Marshmallow leaves.

Aus der Wurzel des Eibischs (p. 344) gehen über 1 Meter hohe, kurzästige, am Grunde verholzende Stengel hervor, welche ansehnliche, abwechselnde, etwas faltige, ziemlich derbe und nach dem Trocknen spröde Blätter tragen. In ihrem Umrisse wechseln dieselben von rundlich elliptischer bis zu spitz drei- oder fünflappiger Form. Am Grunde sind sie gerade abgeschnitten, herzförmig oder seltener fast keilförmig. Der Rand ist ungleich gekerbt bis scharf gesägt, die Lappen der untern Blätter nur eben angedeutet, an den obersten Blättern wenigstens der Mittellappen breit und scharf entwickelt. Die grösseren Blätter pflegen in der Länge und Breite bis 8 Centimeter zu messen, die Blattstiele halb so viel, an den obern Stengeltheilen aber bedeutend weniger. Die schmal linealen Nebenblätter fallen bald ab.

Die graulich grüne Farbe der Blätter erhält sich auch nach dem Trocknen. Dieselben schmecken schleimig.

Die Eibischblätter sind beiderseits dicht mit einzelligen, starkwandigen Haaren besetzt, welche sehr gewöhnlich zu 6 aus einer Oberhautzelle hervorgehen. Jedes der langen, spitzendigen Haare eines solchen Büschels besteht aus einer einzigen Zelle; in ihrem unteren Theile ist der Durchmesser ihrer Höhlung zweimal bis dreimal grösser als die Wanddicke. Dergleichen Haarbüschel kommen an Blättern der Malvaceen sehr allgemein vor. Bei Althaea, wie bei Malva (p. 603), treten zwischen den Büscheln auch einzelne, übrigens gleichgestaltete Haare auf, ferner ragen hier und da farblose oder gelbliche, mehrzellige Drüsen auf einer kurzen Stielzelle nur wenig aus der Epidermis hervor. Es ist anzunehmen, dass dieselben nicht ätherisches Öl erzeugen. Auf dem Querschnitte zeigt sich das kleinzellige Gewebe des Blattes in der obern Hälfte palissadenartig; die untere besteht aus ästigen Zellen. Das Parenchym enthält ansehnliche Oxalatdrusen.

Folia Farfarae.

Huflattigblätter. — Pas d'âne. — Coltsfoot leaves.

Tussilago Farfara L., eine mit weithin kriechendem Rhizom versehene Composite aus der Abtheilung der Tubuliflorae, wächst in Menge in den gemässigten und kälteren Ländern der alten Welt, in Skandinavien z. B. im Tieflande und in Gebirgen bis zum 70. Breitengrade. In den Vereinigten Staaten ist dieselbe nunmehr ebenfalls eingebürgert.

Zu Ende des Frühjahres treibt das Rhizom Sprosse, welche die langgestielten, handgrossen Blätter entwickeln. Dieselben erreichen von dem herzförmigen Grunde bis zu der kaum hervortretenden Spitze häufig 1 Deci-

meter Länge bei nicht geringerer Breite; auch der gewöhnlich lilafarben angelaufene Blattstiel pflegt eben so lang oder noch länger zu sein. Der Blattrand ist eckig und ausgeschweift gezähnt, die Blattspreite etwas derb, oberseits dunkelgrün, unterseits mit einem leicht ablösbaren weissen Filze[1]) bedeckt, welcher aus sehr langen, mehrzelligen, unverzweigten Haaren besteht.

Nach dem Absterben der Blätter ruht der Spross und treibt erst im März oder April, wenn nicht schon im Februar, den mit einem einzigen Blüthenköpfchen abschliessenden, schuppenblätterigen Stengel. Später erst erscheinen Blätter anderer Sprosse.[2])

Im Querschnitte zeigt die obere Hälfte des Blattes dreischichtiges Palissadengewebe, die untere sechsseitige Zellen.

Die getrockneten Blätter sind brüchig; ein auffallender Geschmack oder Geruch geht ihnen ab, eigenthümliche chemische Bestandtheile derselben sind nicht nachgewiesen.

Die dem Huflattig nicht unähnlichen Blätter des Petasites officinalis MÖNCH (P. vulgaris DESFONTAINES), P. albus GÄRTNER und P. tomentosus DC. sind sehr verschieden[3]) durch den schärflichen und wenigstens bei dem ersteren bittern Geschmack und viel bedeutendere Grösse; die Spreite des erstern erreicht oft 6 Decimeter.

Die in ganz Italien und den Inseln gemeine Farfara hat schon in der Medicin des Alterthums, vorzüglich gegen Husten, Verwendung gefunden; sie heisst daher bei DIOSCORIDES[4]) βήχιον und bei PLINIUS tussilago, auch farfugium und farfarus. Merkwürdig genug empfiehlt letzterer,[5]) den Rauch der getrockneten Pflanze durch ein Rohr einzuathmen.

Die viel verbreitete deutsche Benennung Huflattich findet sich schon bei der heiligen HILDEGARD.[6])

Folia Theae.

Thee. — Thé. — Tea.

Im Gegensatze zu den früheren Ansichten führt man gegenwärtig die verschiedenen Formen des Theestrauches auf die einzige Art *Camellia Thea* LINK zurück.[7]) Dieselbe ist 1834 durch GRANT wild in Ober-Assam, im

---

1) Daher die Bezeichnung Farfara; far, das Mehl und furfur, die Kleie.

2) Vergl. hierüber IRMISCH, Einige Bemerkungen über Tussilago Farfara. Flora 1851, 177—182.

3) Einige, allerdings kaum erhebliche anatomische Unterschiede bei ADOLF MEYER (Seite 601, Anmerkung 1) p. 29.

4) KÜHN's Ausgabe I, 462. DIOSCORIDES schildert die Pflanze unverkennbar und hebt hervor, dass einige dem Kraute Stengel und Blüthe absprächen.

5) XXIV, 85; XXVI, 16.

6) MIGNE's Ausgabe 1206: „De Huflatta minori".

7) LINNÉ hatte unterschieden Thea Bohea, Thea chinensis, Thea viridis, durch HAYNE wurde noch Thea stricta, durch MASTERS Thea assamica aufgestellt. Das schon von LINNÉ benannte Genus Camellia erinnert an G. J. CAMELLUS (siehe Archiv der Pharm. 1881, Band 219, p. 401).

nordöstlichen Bengalen, aufgefunden worden;[1]) wie weit sich ihr ursprünglicher Verbreitungsbezirk nach Osten erstreckte, ist ungewiss und es bleibt fraglich, ob die Theepflanze nicht in früher Zeit nach China eingewandert ist.

In China wird der Thee in vielen Gegenden zwischen dem 27. und 40. Breitengrade, meist in Höhenlagen zwischen 170 und 500 Meter, angebaut. Japan hat bis zum 45° ebenfalls ausgedehnte Theepflanzungen aufzuweisen. In Indien entwickeln sich dieselben sehr gut in Ober-Assam und den südlich davon gelegenen Bergländern Cachar (Khatschhar) und Silhet bis herab in die höhern Bezirke von Chittagong, östlich vom bengalischen Busen. Als sehr günstig für den Theestrauch werden auch einige der Vorländer des Himalaya im nordwestlichen Indien bezeichnet, ferner die durch ihre Cinchonapflanzungen (oben, Seite 502, 503) ausgezeichneten Nilagiriberge in Südindien.[2]) Er gedeiht auch wohl noch in den wärmern, nicht zu trockenen Ländern Nordamericas, auf Java und kann selbst in Sicilien, Portugal und Westfrankreich[3]) gezogen werden.

Camellia Thea, Familie der Ternströmiaceae, ist ein aufrechter, buschig verzweigter, in den kräftigsten Spielarten mehrere Meter hoher Strauch mit derben, immergrünen, abwechselnden Blättern; nur die jüngsten Triebe und Blattknospen sind steif behaart. Die ansehnlichen Blüthen von weisser Farbe treten einzeln, zu zwei oder drei, nickend aus den Blattwinkeln heraus. Die dreiknöpfige holzige Kapsel schliesst drei Samen ein.

Die Theeblätter sind häufig 1 Decimeter lang und 5 Centimeter breit,[4]) nach oben in die gestumpfte Spitze, nach unten in den kurzen Stiel verschmälert. Dem Rande sind nicht sehr zahlreiche, am Grunde zurücktretende, kurze Sägezähne aufgesetzt, in den Maschen des ziemlich stark ausgeprägten Adernetzes erheben sich auf der obern Blattseite leichte, wellenförmige Erhöhungen; nur die Unterseite ist in einigen Varietäten etwas flaumig. Die Blätter und die Blüthen besitzen keinen auffallenden Geruch und Geschmack.

Die zahlreichen Sorten des Thees verdanken ihr Aussehen theils der Besonderheit der Stammpflanze, theils der verschiedenen Einsammlungszeit und der Zubereitung des Blattes; einfach getrocknete, sonst unveränderte Blätter dienen nur in China. Von jenen zierlichen Formen abgesehen, welche die Chinesen dem z. B. zu Geschenken unter sich bestimmten Thee geben, unterwerfen sie denselben für die Ausfuhr 3 verschiedenen Behandlungsweisen:

---

[1]) BRANDIS, p. 25 der Seite 246 genannten Flora. — Vergl. auch am Schlusse: GARDNER.

[2]) MONEY, The cultivation and manufacture of Tea, 3. edit. London 1878, 13. — In dem gleichen Verlage, WHITTINGHAM & CO., sind noch 19 andere Schriften über Thee erschienen. — Ferner zu vergl. BAILDON, Tea industry in India. London 1882, W. H. ALLEN & CO.; PEAL, Tea Cyclopaedia, WHITTINGHAM. 1882. 340 p.

[3]) Jahresbericht 1874, 165.

[4]) Doppelt so grosse Blätter aus Assam waren 1878 an der Pariser Ausstellung zu sehen.

I. Der **grüne Thee** besteht aus rasch getrockneten Blättern, welche man nach der Einsammlung eine oder zwei Stunden liegen lässt und hierauf in einer über freiem Feuer gut gewärmten Pfanne lebhaft umrührt. Nach wenigen Minuten sind die Blätter hinlänglich erweicht, um von den Arbeitern auf einem eigenthümlichen, aus Bambustäben zusammengefügten Tische,[1] möglichst stark drückend, gerollt und zusammengedreht zu werden, wobei sie den grössten Theil ihres Wassers abgeben. FORTUNE sah den Saft zwischen den Bambustäben abtropfen; die Zweckmässigkeit eines solchen Verfahrens ist gewiss sehr fraglich. Sind die Blätter durch diese Behandlung auf ungefähr ein Viertel eingeschrumpft, so werden sie auf Hürden ausgeschüttet, wo sie noch weiter eintrocknen. Bevor sie jedoch ihre Geschmeidigkeit verlieren, bringt man sie nach einiger Zeit wieder in die scharf geheizte Pfanne, in welcher sie eine Stunde lang in sehr rascher Bewegung erhalten werden müssen, um die richtige bläulichgrüne Farbe zu erlangen. Derselben wird bei der für das Ausland bestimmten Waare oft durch Berlinerblau oder Indigo, auch wohl Indigo aus Isatis indigota LINDLEY, und Gyps nachgeholfen; die Chinesen selbst missbilligen dergleichen Zusätze.

Die verschiedenen Sorten z. B. Hyson,[2] Twankay, Perlthee („Gunpowder") gehen schliesslich aus der Anwendung von Wanne und Sieb hervor. Die Zubereitung der grünen Sorten läuft also hauptsächlich auf rasches Trocknen hinaus.

In China wird der grüne Thee dargestellt in den Provinzen Nyang hwuy (Ngan huei), Chekiang und Kiang si.

II. **Schwarzer Thee** wird bereitet aus Blättern, welche man schon anfangs einen Tag lang liegen lässt und dann durcharbeitet, bis sie völlig welk geworden sind; hierauf ruhen sie aufgehäuft wieder einige Zeit, oft 2 oder 3 Tage. Indem man sie weiterhin wie den grünen Thee zweimal rasch erhitzt und rollt, werden die Blätter braunschwarz, namentlich wenn man sie einige Zeit in Körben über freiem Feuer umschüttelt. Die längere Behandlung und stärkere Erhitzung begünstigt das Eintreten einer leichten Gärung, welche das eigenthümliche Aroma der schwarzen Theesorten zur Entwickelung bringt. Zu diesen gehören namentlich der Congo,[3] Souchong,[4] Pecco,[5] Oolong.[6]

Die chinesischen Provinzen, welche den schwarzen Thee liefern, sind:

---

[1]) Abgebildet in folgenden Schriften von FORTUNE, welche auch die ausführlichsten Schilderungen der Zubereitung des schwarzen und des grünen Thees nach eigener Anschauung des Verfassers geben: Three year's wanderings in the Northern Provinces of China, 1847, und A Journey to the Tea countries of China, London 1852. Beide Schriften zusammengefasst in ZENKER's Übersetzung: ROBERT FORTUNE's Wanderungen in China (1843—1845) nebst dessen Reisen in die Theegegenden Chinas und Indiens (1848—1851). Leipzig 1854. 413, mit Abbildungen und Karten.

[2]) Frühling.

[3]) Thee, an den Arbeit verwendet wird.

[4]) Kleine Sorte.

[5]) Weisses Haar.

[6]) Schwarzer Drache.

Ngan hwuy, Hupeh (Chubei), Hunan (Chunan), Kwangtung, Yünnan, Kiang si und Fo kien (Fukian).[1] In letzterer Provinz liegen die berühmten Berge von Wu-e oder Bué, auf welche sich das Wort Bohea in LINNÉ's Thea Bohea bezieht.

III. Ziegelthee. Während man zu denjenigen Theesorten, welche nur in Form des Aufgusses genossen werden sollen, ausschliesslich Blätter herbeizieht, dienen ausser denselben auch die jüngsten Zweige und die Abfälle zur Herstellung des Ziegelthees, welcher durch Pressen in Backsteinform gebracht und in Papier eingeschlagen wird. Bisweilen sind solche Stücke 4 Fuss lang und 24 Pfund schwer. Früher wurde der Ziegelthee erst nach dem Dämpfen gepresst, seit 1878 oder 1879 hat man in Hankow, in dessen Umgebung, wie auch in Foochow diese Waare hauptsächlich dargestellt wird, angefangen, dem lufttrockenen Thee vermittelst hydraulischer Pressen die Backsteinform zu geben. Man sollte denken, dass, gute Blätter vorausgesetzt, diese Behandlung derselben eigentlich wohl die allergeeignetste wäre.[2])

Der Ziegelthee wird nur in China dargestellt, um den nordasiatischen Völkerschaften nicht sowohl ein Getränk als vielmehr ein Gemüse zu liefern. Einzelne Sorten desselben sollen aus besten Blättern hergestellt werden.

Der grüne und der schwarze Thee werden in China für die Ausfuhr in zahlreiche Sorten geschieden und einzelne darunter durch Berührung mit wohlriechenden Blüthen verbessert. Nach einer brieflichen Mittheilung von Prof. J. REIN (1882) gehen im Sommer ganze Schiffsladungen solcher Blüthen aus den Südprovinzen Kuangtung und Fokian nach Ningpo und andern nördlichen Häfen. Nachdem dieselben 24 Stunden mit dem Thee gemischt waren, werden die welken Blüthen wieder ausgesiebt. Als solche sind zu nennen: Blüthen verschiedener Aurantiaceen, von Aglaia odorata (Meliaceae), Chloranthus inconspicuus (Chloranthaceae), Gardenia florida (Rubiaceae), Jasminum paniculatum, Jasminum Sambac und besonders Osmanthus (Olea) fragrans. Von englischen Kaufleuten, welche mit dem Theegeschäfte genau bekannt sind und wenigstens eine der betreffenden Gegenden, um Hankow, besucht haben, wird mir jedoch versichert, dass davon keine Rede sei. Auch aus FORTUNE's Bericht, welcher zwar Osmanthus, Chloranthus, Aglaia, Gardenia als geruchgebende Blüthen nennt,[3] geht hervor, dass er eine solche Behandlung des Thees nicht selbst gesehen hat.

Unter den grünen Sorten wird der Twankey, der aus ältern, nicht sehr stark zusammengerollten Blättern besteht, am meisten dargestellt. Jüngere, im Frühjahre gesammelte Blätter geben den Hyson,[4] welcher mit

---

[1] Journ. of the North China branch of the R. Asiat. Soc. X (Shanghai 1876), Appendix.

[2] GILL, Travels in Western China etc. Proceedings of the R. Geographical Soc. XXII (1878) 265; STANISLAS JULIEN et P. CHAMPION, Industries anciennes et modernes de l'Empire Chinois. Paris 1869. 199; ferner englische Consularberichte.

[3] Deutsche Übersetzung 108. 113.

[4] Das Wort bedeutet blühender Frühling.

besonderer Sorgfalt gerollt wird, daher zum Theil schön gleichmässig gekörnt ausfällt. Solche Waare bezeichnen die Chinesen als Choocha, Perlthee, die Engländer als Geschützpulver, Gun powder. Young Hyson ist ebenfalls eine feine Hysonsorte, Hyson skin dagegen der beim Absieben und Sortiren zurückbleibende Antheil des Hyson.[1])

Zum schwarzen Thee gehört der in allergrösster Menge dargestellte Congou[2]) oder Kysow, welcher aus grossen Blättern hergestellt wird. Den Peko (Pekoe oder Pecco), eigentlich Pak ho, weisser Flaum, liefern die Blattknospen vor ihrer Entwickelung, so lange sie noch reichlich mit weissen Haaren besetzt sind. Das Trocknen dieser Sorte wird auf sehr mässigem Feuer vorgenommen. Souchong (Seaou chong) ist der feinste schwarze Thee, aus jüngern Blättern bestehend, oft zierlich verpackt und in China häufig zu Geschenken dienend. Andere viel genannte schwarze Sorten sind Caper und Oolong.

Im Jahre 1880 betrug die Ausfuhr Chinas über 150 Mill. Kilogramm,

nämlich an	schwarzem Thee	1 661 325	Piculs zu 60.479 kg.
„	Ziegelthee	232 969	„
„	grünem Thee	188 623	„
„	Theestaub	14 201	„

Drei Viertel des schwarzen Thees gehen nach England, der Ziegelthee nur nach dem asiatischen Binnenlande, drei Viertel des grünen Thees nach America, ein ansehnlicher Theil auch nach Nordasien. In England wird der grüne Thee wohl bald ganz aufgegeben werden. Der jährliche Verbrauch Englands an Thee wurde 1877 auf 84 Millionen kg geschätzt. Alle andern Länder stehen sehr weit zurück; Frankreich z. B. führt nur etwa 2 Mill. ein, ebensoviel Hamburg.

Die ungeheure Menge des aus China ausgeführten Thees wird vermuthlich noch übertroffen von derjenigen, welche die dortige Bevölkerung geniesst. Da dieser Theil lufttrocken oder doch nur in gelindester Wärme getrocknet verbraucht wird, so unterzieht sich der chinesische Bauer nur dann der umständlicheren Mühe der Zubereitung des schwarzen und des grünen Thess, wenn die ihm von den Händlern[3]) gebotenen Preise lohnend sind. Ist dieses in hohem Grade der Fall, so hat er es in der Hand, auch einen Theil der ursprünglich zum eigenen Gebrauch bestimmten Blätter für den Markt zu verarbeiten. Der Theestrauch nimmt nöthigenfalls mit geringem Boden vorlieb,[4]) so dass die Pflanzungen sehr rasch ausgedehnt werden können. Diese Verhältnisse erklären einigermassen die grossen Sprünge, welche das Theegeschäft in Betreff der Preise und der Grösse der

---

1) Nach dem englischen Worte skin, Abfall, Haut.

2) Koong fu, chinesisch Arbeit oder Fleiss.

3) Diese kaufen demgemäss den Thee von den Bauern entweder fertig oder nur mehr oder weniger lufttrocken, in welcher Form derselbe in englischen Berichten als „unfired tea", ungerösteter Thee, bezeichnet wird. Die weitere Behandlung der Waare wird alsdann vom Händler an seinem Geschäftssitze ausgeführt.

4) In Indien wird die Düngung sehr empfohlen.

Ausfuhr zeigt.[1]) Hankow ist der bedeutendste Stapelplatz des Thees; oft strömt dort eine halbe Million Kisten zusammen.

Der grösste Theil des Thees wird aus China zur See ausgeführt und gelangt vorzugsweise nach London. Zu Lande wird besonders der Ziegelthee versendet, 1881 z. B. aus Tientsin 220771 Piculs dieses letzteren neben 74174 Piculs schwarzen und nur 38 P. grünen Thees. Der Durchschnittspreis des Ziegelthees in Tientsin beträgt nicht die Hälfte vom Werthe der andern Sorten. Der erstere geht in grosser Menge nach Kjachta (Seite 379) und ist bei den nordasiatischen Völkerschaften, besonders bei den Buräten und Tataren, sehr beliebt.[2])

Die in Indien seit 1843 eifrig betriebene Theecultur hat einen grossen und andauernden Aufschwung genommen, nachdem einmal in England das Vorurtheil zu Gunsten der chinesischen Sorten überwunden war. Dieselben werden in Indien, zum Theil mit verbesserten Einrichtungen, nachgeahmt und unterscheiden sich durch ein anderes, im allgemeinen als kräftiger bezeichnetes Aroma. 1877 kamen über 14 Mill. Kilogr. Thee aus Indien nach England und wurden beinahe ganz dort verbraucht;[3]) im Rechnungsjahre 1880 auf 1881 lieferte Indien über 20 Mill. kg, bereits ein Drittel der von China nach London bezogenen Menge. Ausser den oben, Seite 606 genannten indischen Landschaften waren in London im September 1882 noch die West-Duars (östlich von Darjeeling), Dehra Doon (31° nördl., 78° östl.), das Kangrathal (32° nördl. Br., 76° östl. Länge) und Ceilon mit einer ganzen Anzahl Theesorten vertreten.

In Japan pflegte man früher die Theeblätter zu brühen und nach dem Trocknen zu pulvern; in dieser Form dienen sie dort jetzt noch bei Feierlichkeiten.[4]) Von 1570 an wurden dieselben ebenfalls über freiem Feuer erhitzt und gerollt, seit 1716 unter Benutzung des „Hoiro“, eines besonderen Gitters. Japan führte 1879 über 5 Mill. kg Thee nach Nordamerica aus; die australische Colonie Victoria liefert gegen 2 Mill. kg.

In Java wird die Bereitung des Thees ziemlich in derselben Weise[5]) betrieben wie in China. 1881 betrug die Ernte 2200000 kg.

In den Vereinigten Staaten geht man darauf aus, nicht nur die Cultur der Camellia Thea, sondern auch Verbesserungen in der Fabrikation der Waare einzuführen. Der bezügliche Bericht[6]) gibt durch 11 Tafeln auch bildlich erläuterte ausführliche Belehrung über den Anbau der Theepflanzen, die Einsammlung, Behandlung und Verpackung der Blätter in der Absicht, die Theecultur in den Vereinigten Staaten zu ermuntern. Statt des in Ost-

---

[1]) Commercial reports from H. M. Consuls in China 1879, 152.

[2]) MARTHE, Zeitschrift der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin II (1867) 305 bis 324; 521: Die Wege des Landhandels zwischen Russland und China.

[3]) MONEY l. c. p. 174.

[4]) MATSUGATA, Le Japon à l'Exposition universelle de 1878. — Auszug im Archiv der Pharm. 214 (1879) 3.

[5]) JAGOR, Jahresbericht 1870, 200.

[6]) Commissioner of Agriculture, Reports for the year 1877, (Washington 1878) p. 149—367: The Chinese Tea plant.

asien üblichen Verfahrens werden manigfache mechanische Einrichtungen empfohlen, welche nach Erfahrungen in Assam und Cachar weit bessere Leistungen, z. B. beim Sortiren durch Wannen und beim Rollen der Blätter aufzuweisen haben. Aus einer ganzen Reihe von Briefen aus Maryland, den beiden Carolina, Georgia, Tenessee, Florida, geht hervor, dass Aussicht für die dauernde Einbürgerung der Theeindustrie in den Vereinigten Staaten vorhanden ist.

Der Querschnitt durch ein Theeblatt zeigt unter der Epidermis der Oberseite eine zweischichtige Lage von Palissadenzellen, die untere Blatthälfte besteht aus Schwammparenchym, in welchem gerundete Oxalatdrusen zerstreut liegen. Dicht unter der Epidermis beider Seiten ragen dickwandige poröse, oft unregelmässig zweischenkelige Zellen in das Gewebe hinein, häufig gleich Strebepfeilern die oberseitige und die unterseitige Epidermis stützend. Jugendliche Blätter tragen zahlreiche starre Haare, welche aus einer einzigen, sehr langen, dickwandigen Zelle gebildet sind; seltener finden sich, nach VOGL, auf der Epidermis kleine Drüsenhaare. Die sclerotischen Stützzellen des Blattparenchyms können zur Erkennung der Theeblätter dienen, indem dergleichen in den zur Fälschung des Thees dienlichen Blättern fehlen; es genügt, ein Theeblatt mit wenig Wasser aufzuweichen und einige Stücke mit einer Auflösung von 2 Theilen Chloralhydrat in 1 Th. Wasser zu tränken, um die auffallenden sclerotischen Zellen,[1]) wie auch die Haare, zur Anschauung zu bringen. Den zartesten, jüngsten Blätter fehlen die sclerotischen Zellen, kommen aber in den Blättern der Camellien unserer Gewächshäuser, auch in den Blättern des Illicium anisatum (vergl. bei Fructus Anisi stellati) vor. Sonst scheinen sich dergleichen Steinzellen ziemlich selten in Blättern zu finden.

Bei der Verarbeitung der Blätter zu Pekothee lassen sich leicht die in Menge abfallenden Haare sammeln; durch den Saft der gedämpften, aufgeweichten Blätter mit Stücken dieser letzteren verklebt, stellten solche Haare, als „Pekoblume oder Theeblume" bezeichnet, eine geringe Theesorte dar, deren Einfuhr aus Indien 1876 in London versucht wurde.[2]) — Auch in dem beim Absieben des Thees erhaltenen Abfalle („Theestaub") ballen sich die Haare zu leichten Knäueln zusammen, welche man gut herausfinden kann.

Der bemerkenswertheste Bestandtheil des Thees ist das Coffeïn (Caffeïn, Theïn oder Trimethylxanthin) $C^5H(CH^3)^3N^4O^2 + OH^2$, eine nicht alkalische Substanz, welche durch kochendes alcoholisches Kali das stark basische Coffeïdin liefert:



$$\underset{\text{Coffeïn}}{C^8H^{10}N^4O^2} \cdot 2KOH = CO^3K^2 \cdot \underset{\text{Coffeïdin}}{C^7H^{12}N^4O}$$

Bei 100° verliert das Coffeïn sein Krystallwasser; es enthält alsdann 28.86 pC Stickstoff; weit mehr, als z. B. Chinin (8.6 pC), Strychnin (8.38 pC), Eiweiss (16 bis 17 pC) und selbst das wasserfreie Asparagin (21.2 pC).

---

[1]) Abgebildet in VOGL, Commentar zur österreichisch. Pharmacopöe. 1880, 129. — Vergl. ferner p. 25 der oben, Seite 601 angeführten Schrift ADOLF MEYER's.

[2]) GROVES, Jahresbericht 1876, 189; GREENISH, ebenda 1877, 155.

Das wasserhaltige wie das durch Sublimation dargestellte wasserfreie Coffeïn bildet lange biegsame Nadeln, welche bei 230° schmelzen, aber schon bei 180° zu sublimiren beginnen. Mit 2 Theilen heissen Wassers und 75 Theilen Wasser von 15° gibt das Coffeïn bitterliche, neutrale Lösungen, welche durch Gerbsäure reichlich gefällt werden; das Coffeïntannat wird jedoch beim Erwärmen der Flüssigkeit, namentlich nach Zusatz von noch mehr Gerbsäure wieder gelöst.

Um Coffeïn darzustellen, kocht man Thee mit Wasser aus, fällt mit Bleizuckerlösung in geringem Überschusse, macht das Filtrat mit Ammoniak schwach alkalisch und filtrirt wieder vom Niederschlage ab. Nachdem man sich überzeugt hat, dass auch auf Zusatz von Bleiessig kein Niederschlag mehr entsteht, concentrirt man die Flüssigkeit, schlägt den Rest des Bleies mit Schwefelwasserstoff nieder und dampft die Flüssigkeit zur Krystallisation ein.[1])

Zur Gewinnung grösserer Mengen lässt sich die Gerbsäure und das Chlorophyll zweckmässiger durch Kalk beseitigen. Man trocknet den angefeuchteten Thee mit gelöschtem Kalk ein, zieht das Coffeïn mit warmem Weingeist, Äther, Chloroform oder einem Gemenge von 1 Th. Chloroform mit 3 Th. Äther, oder auch mit Petroleum von niedrigem Siedepuncte aus und reinigt das rohe Coffeïn durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser.

Eben so gut gelingt es, den Thee mit Wasser auszukochen, das Filtrat mit Magnesia zur Trockne zu bringen und den Rückstand mit einer geeigneten Flüssigkeit zu erschöpfen;[2]) ohne Anwendung von Kalk oder Magnesia erhält man nur sehr unreines Coffeïn.

Um dasselbe quantitativ zu bestimmen, genügt es, 5 Gramm zerriebenen Thees mit siedendem Wasser aufzuweichen, mit 2 Gr. gelöschtem Kalk zu digeriren und das Gemenge unter Umrühren so weit einzutrocknen, dass es ein feines, noch etwas feuchtes Pulver darstellt. Dieses kocht man in einem Extractionsapparate mit siedendem Chloroform aus, gibt zu der Coffeïnlösung nahezu die Hälfte Wasser, destillirt das Chloroform ab, filtrirt die heisse wässerige Flüssigkeit und dampft sie in einer gewogenen Schale zur Trockne ein; der Rückstand ist wasserfreies Coffeïn.

Wenn man ein einziges Theeblatt mit Chloroform auskocht und den Rückstand nach der Verdunstung des Chloroforms mit heissem Wasser behandelt, so geht genug Coffeïn in Lösung, um es nachweisen zu können. Man verdampft die wässerige Flüssigkeit zur Trockne, befeuchtet die kaum sichtbare Spur Coffeïn mit Chlorwasser, nach dessen Verdunstung nunmehr ein röthlich gelber Rückstand bleibt, welcher in der Wärme durch einen Tropfen Ammoniak schön purpurn gefärbt wird.[3])

---

[1]) Gegen die Zweckmässigkeit dieser Methode vergl. DRAGENDORFF, Werthbestimmung starkwirkender Droguen. Petersburg 1874, 59.

[2]) WÜRTHNER, in FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie 1873, 109.

[3]) Vergl. FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 445.

Man findet meist zwischen 1 und 2.5 pC Coffeïn, bisweilen gegen 5 pC;[1]) der Ziegelthee pflegt über 3 pC zu geben.[2])

OUDRY erhielt zuerst (1827) den krystallisirbaren Stoff des Thees, den er Theïn benannte, indem er das wässerige Extract der Theeblätter mit Weingeist von 0.83 spec. Gewichte verdünnte und das zum Syrup eingedampfte Filtrat mit Wasser auskochte. Die nach dem Erkalten von dem Absatze getrennte Flüssigkeit kochte OUDRY mit Magnesia, wodurch er ein Filtrat erhielt, welches nach angemessener Concentration in der Kälte Krystalle von Theïn lieferte, die von OUDRY nicht weiter untersucht worden sind.

MULDER dampfte 1837 ein wässeriges Decoct des Thees mit Kalk oder Magnesia zur Trockne ein und entzog dem Rückstande vermittelst Äther das Theïn. Als er die procentische Zusammensetzung desselben feststellte, äusserte BERZELIUS[3]) die Vermuthung, dass das Theïn wohl einerlei sei mit dem 1820 durch RUNGE im Caffee entdeckten Coffeïn, was MULDER sofort als richtig nachwies.[4]) In einer ungefähr zu derselben Zeit ausgeführten Untersuchung hatte auch CARL JOBST in Stuttgart die Identität des Theïns mit dem Coffeïn ermittelt. Diese Arbeit wurde in Deutschland früher bekannt[5]) als die MULDER'sche. In der letztern wird bereits hervorgehoben, dass das Coffeïn (Theïn) „wenig Neigung hat, sich mit Säuren zu verbinden."

Inzwischen hatte THEODOR MARTIUS 1826 aus der Guaraná das „Guaranin" abgeschieden, welches BERTHEMOT und DECHASTELUS 1840 ebenfalls als Coffeïn erkannten. 1843 wurde dasselbe ferner durch STENHOUSE im Maté, 1865 durch ATTFIELD in der Cola-Nuss nachgewiesen. Ausser den verschiedenen Arten der Genus Coffea, deren Samen und Blätter Coffeïn enthalten, ist dasselbe ferner nur noch in den Blättern der brasilianischen Nyctaginee *Neea theïfera* ÖRSTED (Synonym Pisonia Capparosa NETTO) getroffen worden.[6])

STRECKER führte 1861 das Theobromin in Coffeïn über; die einfache Beziehung zwischen beiden Substanzen ergibt sich aus der Betrachtung, dass das Theobromin als Dimethylxanthin $C^5H^2(CH^3)^2N^4O^2$ aufzufassen ist.[7]) Im Thee scheint nach der allerdings nur vereinzelten Beobachtung ZÖLLER's neben Coffeïn eine geringe Menge Theobromin[8]) vorzukommen.

[1]) PÉLIGOT, Jahresbericht 1844, 49, fand in grünem Thee 4.84 pC; ZÖLLER (ebenda 1871, 130) 4.94 in lufttrockenem indischem Thee.

[2]) CLAUS (1863): 3.5 pC.

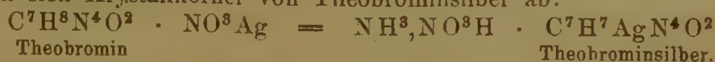
[3]) Dessen Jahresbericht XVII (1838) 302; XVIII, 388.

[4]) Archiv der Pharm. 65 (1838) 77.

[5]) Ebenda 86.

[6]) SCHARLING, Botan. Zeitung 1869, 217.

[7]) Nach längerem Kochen von Theobromin mit Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung setzen sich Krystallkörner von Theobrominsilber ab:



$$\underset{\text{Theobromin}}{C^7H^8N^4O^2} \cdot NO^3Ag = NH^3,NO^3H \cdot \underset{\text{Theobrominsilber.}}{C^7H^7AgN^4O^2}$$

Letztere gehen bei 100⁰ mit Jodmethyl in Coffeïn über:



$$C^7H^7AgN^4O^2 \cdot CH^3J = AgJ \cdot \underset{\text{Coffeïn}}{C^7H^7(CH^3)N^4O^2}$$

Das Coffeïn erscheint hiernach als Methyltheobromin.

[8]) Vergl. auch Cola unten p. 622.

Der Thee enthält in reichlicher Menge eine Gerbsäure, welche in Ferrisalzen einen grünlichen Niederschlag hervorruft und mit Schwefelsäure gekocht nach STENHOUSE (1861) keine Gallussäure gibt; HLASIWETZ und MALIN halten sie (1867) für einerlei mit der Gerbsäure der Eichenrinde. Der Thee liefert 10 bis über 12 Procent Gerbsäure.[1])

Dieselbe geht, nebst Coffeïn, geringen Mengen von Salzen, Gummi, Zucker[2]) und andern Stoffen in Lösung, wenn der Thee mit heissem Wasser ausgezogen wird. Der Gehalt des Thees an Coffeïn (Theïn), welcher im Durchschnitte auf 2 pC anzuschlagen ist, schwankt bei den verschiedenen Sorten, ohne dass eine Beziehung desselben zu dem Handelswerthe der Ware ersichtlich wäre. Die quantitative Bestimmung des Coffeïns im Thee hat daher kaum eine practische Bedeutung. Weit mehr empfiehlt es sich, die Beurtheilung des Thees auf die Gesammtheit der in Wasser übergehenden Bestandtheile desselben, die „Extractmenge“, sowie auf die Bestimmung des Gerbstoffes und auf den wasserlöslichen Antheil der Asche der Waare zu stützen.

EDER (1879) kommt, auf umfangreiche Untersuchungen gestützt, zu dem Schlusse, dass 100 Theile richtig beschaffenen Thees mindestens 30 Theile an Wasser abgeben,[3]) mindestens 7½ Gerbstoff enthalten müssen, nicht mehr als 6.4 Asche liefern dürfen und dass ⅓ der Asche sich in Wasser löslich zeigen soll. Es liegt auf der Hand, dass diese Anhaltspunkte besonders einen schon benutzten Thee, der wieder geformt worden ist, leicht erkennen lassen. Eine solche betrügerische Waare wird wenig mehr an Wasser abgeben, keinen Gerbstoff enthalten und eine in Wasser nur in geringem Masse lösliche Asche hinterlassen.

Verbrennt man die Theeblätter, so bleiben 5 bis 7 pC Asche zurück, wovon nahezu die Hälfte in Wasser löslich ist;[4]) hatte der Thee vorher an Wasser die löslichen Salze abgegeben, so wird er eine hauptsächlich aus

---

[1]) ALLEN 1874: 10 pC, WINTER BLYTH 1874: 11.5, CLARK 1876: 5 bis 19, EDER 1879: 10.9 bis 12.4.

[2]) In einem Thee aus Indien fand BURI 1874 in meinem Laboratorium 2 pC Zucker.

[3]) WEYRICH 1873 fand 30 bis 44 pC, WIGNER 1875 im Mittel 35.79 pC Extract.

[4]) Beispiele bezüglicher Bestimmungen nachstehender Chemiker, in Procenten:

	Asche des unveränderten Thees.	in Wasser löslicher Antheil der Asche.	Asche der mit Wasser ausgezogenen Blätter.
ZÖLLER 1871	5.63		3.06
WEYRICH 1873	4.48 bis 5.28		
WANKLYN 1873	5.92		
WILSON 1873, 10 Sorten	5.15 bis 7.4	2.03 bis 3.33	
ALLEN 1874	5.75	3.34	4.30, davon 0.50 in Wasser löslich
HODGES 1874	5.13		
WINTER BLYTH 1874	6	2.8	3.2
DRAGENDORFF und WEYRICH 1874	4.4 bis 6.9		
WIGNER 1875, 44 Sorten	5.75 bis 6.25	3.07 bis 3.44	
EDER 1879	5.62 bis 5.73	2.75 bis 2.79	

unlöslichen Verbindungen bestehende Asche liefern. Die Bestimmung der Aschenmenge, welche von einer Theesorte erhalten wird, kann daher auch einen Anhaltspunct bei der Beurtheilung derselben abgeben. Die Asche des Thees ist, wie diejenige vieler anderer Pflanzen, manganhaltig; wenn man an einen Platindraht eine Sodaperle anschmilzt, dieselbe befeuchtet und damit die Asche eines einzigen Theeblattes aufnimmt, so erhält man in der Oxydationsflamme eine durch Manganat bedingte grüne Färbung, besonders wenn man die Perle nochmals unter Zusatz einer Spur Salpeter schmilzt.

Nach MULDER (1837) gibt der Thee 0.60 pC bis 0.98 leicht erstarrendes ätherisches Öl; auch EDER erhielt 0.6 pC desselben. Aus 30 Kilogramm von feinstem Pekothee abgesiebtem Staube, den ich (1882) der Destillation unterwerfen liess, wurden nur 7 Gr. Öl gewonnen und fernere 10 Gr. Öl konnten dem übergezogenen Wasser vermittelst Petroleum von niedrigem Siedepuncte entzogen werden. Einer Temperatur von 0° ausgesetzt, erstarrte das unmittelbar aufgefangene Öl zu einer weichen, krystallinischen Masse, welche nach dem Auswaschen mit wenig Weingeist gepresst wurde und sich schliesslich als Fettsäure erwies. Ich konnte durch Verseifung und weitere Behandlung daraus eine bei 63° schmelzende Säure darstellen. In ähnlicher Weise wie z. B. Seite 314 erwähnt, besteht auch dieses vermeintliche Theestearoptēn aus Fettsäure, begleitet von einer Spur ätherischen Öles. Der Geruch desselben wurde in meinem Laboratorium von mehreren Beobachtern als sehr an feinen Thee erinnernd beurtheilt. Das aus dem Wasser ausgeschüttelte Öl erstarrte nicht unter 0° und besass keinen entschiedenen Geruch; bei der Rectification gab es einen hochsiedenden farblosen Antheil, der mehr nach Petroleum als nach irgend einem ätherischen Öle roch und schmeckte. Der braune dickliche Rückstand besass eben so wenig Geruch.

Nach HLASIWETZ und MALIN (1867) kommen im Thee auch Gallussäure, Oxalsäure und Quercitrin vor.

Bei 5 pC Coffeïngehalt müsste der Thee 1.44 pC Stickstoff enthalten; PELIGOT fand 1843 bis 6.5 pC, DRAGENDORFF 1874 ebenfalls 4.7 bis 6.7 pC Stickstoff. Hiernach müssen in den Blättern (ausser Ammoniumsalzen?) auch erhebliche Mengen von Proteïnstoffen vorhanden sein.

Geschichte. In Japan lässt sich der Theegenuss bis zum Jahre 729 unserer Zeitrechnung nachweisen, doch scheint die Cultur des Strauches erst im XV. Jahrhundert einen grösseren Umfang angenommen zu haben.[1] In China soll der Thee nach SIEBOLD im IX. Jahrhundert aus Corea eingeführt worden sein; eine sichere Nachricht ist wohl in arabischen Reiseberichten aus dem IX. Jahrhundert zu erblicken, wo von Besteuerung des Salzes und einer in allen Städten Chinas für grosse Summen verkauften Pflanze Sâkh die Rede ist. Es scheint, dass der Aufguss derselben als Getränk und als Heilmittel diente. Der Reisende schreibt dem Kraute

[1] MATSUGATA, in der oben, p. 610, angeführten Schrift.

einen etwas aromatischen und bittern Geschmack zu; auf letztere Angabe darf wohl nicht viel Gewicht gelegt werden[1])

Während des Mittelalters gelangte keine weitere Kunde von dem Thee nach dem Abendlande, woraus zu schliessen ist, dass selbst in China der Genuss desselben keineswegs viel verbreitet war. So erklärt sich, dass sogar der über chinesische Gebräuche so gut unterrichtete MARCO POLO[2]) davon schweigt. Doch unterlag damals, im Jahre 1285, der Thee in der centralchinesischen Provinz Kiangsi der Besteuerung.[3])

Das Wort Thee stammt aus der wegen des Thees berühmten Provinz Fokien (S. 608), wo es Tscha oder Tschai lautet.[4])

In einer im Anfange des XV. Jahrhunderts verfassten Beschreibung chinesischer Producte werden die folgenden Provinzen des Reiches als theebauende Gegenden genannt:[5]) Kiang nan (jetzt Kiang su und Ngan hwei), Hukuang (Honan oder Chunan und Hupeh oder Chubeï), Sze chuen, Kwei chau, Yünnan, Honan, Kiang si, Fokien, Chekiang. Dass damals bei den Mongolen und Chinesen Thee getrunken wurde, lässt sich bestimmt nachweisen,[6]) aber selbst nach Venedig, wo die Producte des Orients zusammenströmten, drang erst um das Jahr 1550 die Kunde dieses Getränkes durch einen persischen Kaufmann, doch ohne grössere Beachtung zu finden.[7]) An weitern vereinzelten Nachrichten darüber von Seiten europäischer Beobachter in China und Japan fehlte es zwar gegen Ende des XVI. und zu Anfang des XVII. Jahrhunderts keineswegs.[8]) Unter den Missionären der Jesuiten, welche China durchwanderten, war der Portugiese ALVAREZ SEMEDO der erste, welcher, ungefähr um 1633, die Bereitung und Verwendung des Thees (Cha) erwähnte[9]) und 1654 widmete MARTINI demselben eine eingehende Schilderung in seinem Novus Atlas sinensis.[10])

1637 trank ADAM OLEARIUS in Ispahan Thee und ebenso lernte die moscowitische Gesandtschaft 1638 am Hoflager der Altyn Khane unweit des Upsa Sees (Ubsa Nor) im Lande Gobdo, unter 50° nördl. Br. und 92° östl. Länge von Greenwich, das Theetrinken kennen. Dem Gesandten STARKOW wurde beim Abschiede Thee, nach seiner Meinung ein sehr unnützes Ge-

---

[1]) REINAUD, Relation des voyages faits par les Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine dans le IXme siècle. I (Paris 1845 40. — Kurzer Auszug in MEYER, Geschichte der Botanik III, 276.

[2]) PAUTHIER in seiner Ausgabe des MARCO POLO II, 381, will zwar eine kurze und ganz unbestimmte Andeutung des Reisenden auf den Theestrauch beziehen.

[3]) J. A. M. DE MOYRIAC DE MAILLA. Hist. générale de la Chine, trad. du Tong-kien-kang-mou. IX (Paris 1779) 424.

[4]) RITTER, Erdkunde von Asien II (1833) 229: Verbreitung der Thee-Cultur etc., p. 3 des Separatabdruckes.

[5]) Ebenda 8.

[6]) Ebenda 21.

[7]) Ebenda 22.

[8]) Z. B. von ALMEIDA 1576, MAFFEUS 1588, JARRICA 1610, TRIGAULT 1615. Vergl. GEIGER, DIERBACH und NEES, Pharmaceutische Botanik II (1840) 1671.

[9]) BRETSCHNEIDER, Early European researches into the Flora of China. Shanghai 1881, 7.

[10]) Ebenda p. 13. 61.

schenk, an den Czaren aufgedrungen. So kam vermuthlich zum ersten Male Thee nach Europa;[1]) in Moskau zunächst scheint er alsbald gewürdigt worden zu sein. Eine der frühesten demselben gewidmeten Schriften ist wohl die 1648 zu Paris erschienene Abhandlung von PHILIBERT MORISOT und ARM. JOH. DE MAUVILLAIN: „Ergo Thea Chinensium menti confert."[2])

In Deutschland fand der Thee frühzeitig Aufnahme in die Apotheken; Herba Theae wird z. B. 1657 in der Taxe der Stadt Nordhausen genannt, Herba Schak (eine Handvoll 15 Gulden!) 1662 in der Taxe des Fürstenthums Liegnitz, 1664 in der Taxe von Ulm, 1669 in derjenigen von Leipzig. In dem Cataloge der Hofapotheke zu Dresden, vom Jahre 1683, findet sich Herba Cha, erläutert „Species Thee".[3])

Ansehnlichere Einfuhren des Thees begannen um 1660 in Holland und England;[4]) 1668 brachten die Chinesen viel Thee nach Batavia.

Die Pflanze selbst wurde gleichfalls in Europa bekannter und z. B. von PISO, von WILLEM TEN RHYNE, von BREYNE kenntlich abgebildet,[5]) aber eine weit bessere bildliche Darstellung und sehr eingehende Beschreibung des Theestrauches lieferte KÄMPFER;[6]) letzterer schilderte auch die Fabrication der Blätter und die in Japan übliche Art und Weise des Theetrinkens. LINNÉ erhielt 1763 durch EKEBERG lebende Theepflanzen für den Garten von Upsala.

In Assam scheint wohl schon lange Thee bereitet worden zu sein; SALTER traf z. B. 1815 denselben auf dem Markte von Rungpore, im nordöstlichen Bengalen, GARDNER sandte 1818 die Theepflanze aus Nepal an WALLICH. — Seit 1832 bemühte sich die englische Verwaltung eifrig um die Verbreitung der Theecultur in Assam und andern Gegenden Indiens.[7]) 1838 erschien der erste Posten indischen Thees, 456 Pfund, auf dem Londoner Markte.

Andere Quellen des Coffeïns: Maté, Guaraná, Kola.

I. Maté. — Im südlichen Brasilien, in Uruguay, Paraguay, Argentinien, dem nördlich angrenzenden bolivianischen Departement Tarija und in Chili werden die Blätter oder die beblätterten Zweige mehrerer Bäume und Sträucher der Gattung Ilex unter dem Namen Maté zur Herstellung eines „Thees" benutzt, welcher dort den chinesischen Thee ersetzt, in andern Ländern aber nicht Anklang gefunden hat, so sehr auch die Südamericaner dafür eingenommen sind.

---

[1]) 1636 soll derselbe schon nach Paris gebracht worden sein. GEIGER, DIERBACH, NEES, Pharm. Bot. II (1840) 671.

[2]) HALLER, Bibl. bot. I (1771) 475.

[3]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharmacie 54. 62. 64. 65. 69.

[4]) Nach HANBURY's Notiz in Pharm. Journ. IV (1874) 701 wurde 1658 Thee in der Nähe der Börse in London ausgeschenkt.

[5]) De Indiae utriusque re nat. et med. etc. Amstelaed. 1658, Hist. nat. et med. Indiae orient. JAC. BONTII, cap. I, fol. 88; TEN RHYNE erwähnt von BREYNE, Plantar. exoticar. centuria prima. Gedani 1677, fol. 112.

[6]) Amoenitat. exot. 1712. Observatio XIII, Theae japonicae historia, p. 605—631.

[7]) Jahresbericht 1843, 125; nach G. W. JOHNSON.

Diese Ilexarten sind zwischen dem 28° und 10° südl. Breite, vom atlantischen Ocean bis zu den Ostabhängen der Cordilleren einheimisch, ganz besonders in den südöstlichen Verzweigungen der Sierra Mbaracayu, um Villarica in Paraguay. In den Missionen, zwischen dem Paraná und Uruguay, heissen die Blätter Caúna, in den meisten Provinzen Brasiliens Congonha.

Als einige der hauptsächlichsten Theebäume und Theesträucher werden genannt: 1) Ilex affinis GARDNER, 2) I. cerasifolia REISSEK, 3) I. chamaedryfolia REISS., 4) I. conocarpa REISS., 5) I. cujabensis REISS. (Congonha), 6) I. dumosa REISS., 7) I. gigantea BONPLAND, 8) I. Humboldtiana BONPL., 9) I. loranthoides MARTIUS, 10) I. ovalifolia BONPL., 11) I. paraguayensis[1]) SAINT-HILAIRE, 12) I. psammophila MART., 13) I. sorbilis REISS., 14) I. theezans[2]) MART.

Die Matépflanzen sind Sträucher oder bis 30 Meter erreichende Bäume; ihre immergrünen Blätter sind derb lederig, kahl, von einfachem, ovalem Umrisse, am Rande kleinzähnig und mit kurzen röthlichen Blattstielen versehen. Die einzelnen Arten unterscheiden sich in Betreff der Grösse und besonders hinsichtlich der Form des Blattgrundes und der stumpflichen Spitze.[3]) Der Querschnitt von Matéblättern, deren Stammpflanze ich nicht bestimmt ermitteln konnte, zeigte mir in der obern Hälfte eine Palissadenschicht, in der untern sehr weitmaschiges Schwammparenchym. Steinzellen, welche für die Blätter des chinesischen Thees bezeichnend sind, fehlen.

Man trifft im Maté mitunter Blätter von Myrtaceen, welche man an der höckerigen Oberfläche, den zahlreichen, grossen Ölräumen im innern Gewebe, so wie an dem unangenehm bittern und aromatischen Geschmacke leicht erkennt. Dergleichen Blätter („Guabira-miri") sollen, nach MARTIUS,[4]) gerade des Aromas wegen absichtlich beigemischt werden.

In grösster Menge und vorzüglichster Güte wird Maté gesammelt in den Missionen zwischen dem Paraná und dem obern Uruguay; Mittelpunkt dieser Gegend ist San Xaver, ungefähr 27° südl. Br. Am linken Ufer des Uruguay und am Cucitíba, in der Provinz Paraná, gibt es undurchdringliche Matéwälder,[5]) Montes oder Yerbales. Zur Zeit der Jesuitenherrschaft, 1690 bis 1768, wurden die Matébäume in den dreissig Niederlassungen, Missionen, des Ordens, sorgsam cultivirt und dadurch eine Verbesserung der Blätter erzielt; heutzutage scheint dieses aber höchstens in Rio grande do Sul[6]) noch einigermassen der Fall zu sein.

---

[1]) Die ungerechtfertigte Schreibweise paraguariensis, welcher sich ST. HILAIRE bediente, beruht nach MIERS lediglich auf einem Druckfehler.

[2]) REISSEK, in Flora Brasiliensis, XI (Pars I, 1861—1879) fol. 39—74, mit Abbildungen der oben genannten Arten 2. 3. 9. 11. 12. 14 (im ganzen werden 63 Arten Ilex beschrieben).

[3]) REISSEK gibt Abbildungen der Blätter aller von ihm beschriebenen brasilianischen Ilex-Arten in Naturselbstdruck.

[4]) Flora Brasil. XI, P. I. 123.

[5]) J. A. DE ALVARIM COSTA; Schifffahrt auf dem obern Paraná. PETERMANN's Mittheilungen 1875, 17.

[6]) Das Kaiserreich Brasilien bei der Pariser Ausstellung 1867, 65.

Die Yerberos, Practicos, oder Matésammler gehen, z. B. aus Cruz Alta in der südlichsten Provinz Brasiliens, einem ihrer Hauptausgangspuncte, während der Monate December bis August in die „Yerbales", schneiden die Äste ab, zertheilen sie in kleinere Zweige, ziehen dieselben durch die Flamme, und erweichen die Blätter und Blattstiele vollends auf grossen Hürden (barbacóa) über freiem Feuer. Nach 2 Tagen werden die Blätter auf ledernen Unterlagen vermittelst eines hölzernen Säbels losgeschlagen (apaleár) und in Trögen gröblich gepulvert (pisár). Durch mehrmonatliche trockene Aufbewahrung soll sich die Maté verbessern. Schliesslich wird die Waare zu 60 bis 120 Kilogramm in befeuchtete Ochsenhäute (tercios, surroès) geschlagen, welche beim Trocknen sehr feste Ballen, Suronen (wie bei andern Waaren, z. B. Sarsaparilla und China), bilden. Statt dieses in Paraguay üblichen Verfahrens werden die Blätter in Cucitíba in eisernen Pfannen geröstet wie der Thee in China und dort, wie in Uruguay, gemahlen. Es versteht sich, dass die überall nur sehr rohe Behandlung derselben in verschiedenen Gegenden des weiten Verbreitungsbezirkes der Matébäume manigfaltig abgeändert wird.[1]) So erwähnt MANTEGAZZA[2]), dass die Blätter in Paraguay sogar nur in Gruben zerrieben werden, welche man in Lehmboden herstellt.

Die wechselnde Abstammung und die verschiedene Behandlung der Blätter muss wohl erhebliche Unterschiede in der Beschaffenheit der Ware bedingen. Doch werden besondere Sorten derselben nur sehr allgemein auseinander gehalten, wie z. B. der Matéthee, „Yerba", aus Paraguay in der Regel viermal höher bezahlt wird als die Sorte aus Paraná[3]) oder die Yerba de Paranaguá. Je mehr Zweige beigemengt sind („Yerba de palos" = holzige Maté), desto weniger gilt die Ware.

Wenn den Pflanzen eine genügende Ruhezeit gewährt wird, welche in Paraguay durch das Gesetz auf 2 Jahre festgestellt ist, so scheinen dieselben sich immer wieder zu erholen; durch rücksichtslose Entlaubung gehen sie jedoch in grosser Menge zu Grunde.

Man darf wohl die jährliche Ernte auf ungefähr 20 Millionen Kilogramm anschlagen, welche fast ganz in der Heimat der betreffenden Ilex-Arten und den nächst gelegenen Ländern, mit Einschluss von Chili, verbraucht werden. Selbst die sehr bedeutende Menge Maté, welche aus Antonina und Paranaguá, den atlantischen Häfen der Provinz Paraná, zur Ausfuhr gelangt, bleibt in Südamerica. Dieselbe betrug in den Jahren

---

[1]) Vergl. DEMERSAY, Histoire physique, économique et politique de Paraguay II (Paris 1865) 24—57; BIGG-WITHER, Pioneering in South Brasil, forest and prairie life in the province of Paraná. 2 vol. 187. 8; MIERS, The history of the Maté Plant, Annals and magazine of nat. history. London 1861. 22 S. (Separatabzug); J. J. VON TSCHUDI, Reisen durch Südamerica IV (1868) 152—160; Sir W. J. HOOKER, Some account of the Paraguay Tea, London Journ. of Botany (1842) 30—42. — PECKOLT gibt in der Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines 1882, p. 257, eine gute Zusammenstellung der meisten bisherigen Arbeiten über Maté.

[2]) Pharm. Journ. VII (1876) 4.

[3]) DEMERSAY l. c.

1860 bis 1874 jeweilen mindestens 5 Millionen Kilogramm, höchstens 16359974 kg jährlich.[1]) Itaqui, am mittlern Uruguay, und Asuncion, am Paraguay, sind ebenfalls bedeutende Stapelplätze für Yerba Maté; 1880 wurden in Asuncion 5024189 kg verschifft.

Die Matéblätter entwickeln anfangs einen schwachen, keineswegs angenehmen Geruch, nach einigen Monaten aber ist derselbe etwas aromatisch; man sieht gern die Anwesenheit der viersamigen Beeren in dem Thee, weil die Blätter zur Zeit der Fruchtreife am kräftigsten sein sollen. Sie schmecken immer sehr herbe.

Um den Aufguss dieser Blätter zu geniessen, gibt man in ein bauchiges Gefäss, Maté oder Culha,[2]) eine glühende Kohle, ein Stück gerösteten Zuckers, wenn dergleichen zur Hand ist, dann das Pulver der Blätter und endlich heisses Wasser. Gleichzeitig wird in das Gefäss die Bombilla eingeführt, ein 2 bis 3 Decimeter langes Metallrohr, welches eine durchlöcherte Erweiterung, die eigentliche „Bombilla“, trägt, so dass durch das Rohr die Flüssigkeit geschlürft werden kann und das Kraut zurückbleibt. Diese Vorrichtung macht in der Theegesellschaft die Runde; schon die Berührung der Lippen mit dem heissen Rohre, abgesehen von andern Bedenken, spricht gegen diesen widerlichen Gebrauch. In der Provinz San Paulo geniesst man unter Vermeidung der Bombilla den Aufguss ganzer Blätter in derselben Weise, wie es bei dem chinesischen Thee üblich ist.

Wie oben p. 613 erwähnt, verdanken wir STENHOUSE den Nachweis, dass die Matéblätter Coffeïn enthalten; er fand darin 0.13 pC, STAHLSCHMIDT (1861) 0.44, STRAUCH (1867) 0.45, PECKOLT (1868) 1.67, BYASSON (1878) 1.85, ROBBINS 0.2 bis 1.6. Hieraus dürfte doch wohl zu schliessen sein, dass die Blätter der südamericanischen Ilex-Arten durchschnittlich ärmer an Coffeïn sind als diejenigen der Camellia Thea.

In den Blättern unserer Ilex Aquifolium, welche ich wiederholt, sowohl im Sommer, als auch im Winter, in meinem Laboratorium untersuchen liess, fehlt das Coffeïn. Dagegen kommt es vor in einigen Ilex-Arten von Florida und Carolina, welche bei den Eingeborenen zur Herstellung des berühmten Black drink dienten, z. B. in Ilex vomitoria AITON, Ilex Dahoon WALTER, Ilex cassine AITON.[3])

BYASSON[4]) führt ferner ein amorphes, aromatisches Glycosid als Bestandtheil des Maté an; ROBBINS erhielt daraus 5.0 bis 10.9 pC, PECKOLT 5.39 bis 7.33 pC Asche. Letzterer[5]) stellte aus 10 Kilogr. Maté von Paraná kaum 2 Gramm eines nach Thee riechenden Stearoptens dar, über welches er jedoch keine weitern Angaben machte.

---

1) A. I. DE MACEDO SOARES, O matte do Paraná. Rio de Janeiro 1875, 22.

2) Entweder einfach ein Flaschenkürbis (Calebasse) oder ein verziertes Metallgefäss; eines der letzteren ist abgebildet in W. J. HOOKER's schon angeführter Notiz über Paraguaythee.

3) SMITH, American Journ. of Pharm. 1872, 216.

4) Jahresb. 1878, 164.

5) Catalog der Ausstellung in Rio de Janeiro 1868, 54.

STRAUCH [1]) bestimmte den Gehalt des Paraguaythees an Gerbsäure zu 20.8 pC, die Proteïnstoffe zu 9 pC und erhielt daraus 5.2 pC Asche, nur eine Spur ätherischen Öles.

Die Gerbsäure der Matéblätter hält ARATA [2]) (1877) für eigenthümlich. HILDWEIN fand nur 5 pC derselben [3]) und erhielt 4.8 bis 5.5 pC Asche.

ARATA wies ferner ein Gemenge besonderer Wachsarten im Maté nach.

ROBBINS [4]) fand 10 bis 16 pC Gerbsäure, 5 bis 10 pC Asche, wovon nur der geringste Theil löslich in Wasser; an letzteres gibt die Maté 30 bis 36 pC ab.

Man darf wohl mit W. J. HOOKER [5]) annehmen, dass der Paraguaythee bei den südamericanischen Völkern längst im Gebrauche gewesen sei, bevor die Europäer jene Gebiete betraten. In Deutschland wurde „Herba Paragay" 1717 von LOCHNER erwähnt. [6]) Die Entwickelung des Handels mit Maté nahm einen grossen Aufschwung durch die geordnete Verwaltung, welche die Jesuiten besonders in Paraguay einführten und bis zu ihrer Vertreibung 1768 aufrecht hielten. [7])

II. Guaraná. — Im nördlichen Theile Brasiliens hat sich der Instinct der Eingeborenen ebenfalls einer coffeïnhaltigen Pflanze zugewendet, nämlich der Paullinia [8]) Cupana KUNTH (P. sorbilis MARTIUS), einem kletternden Strauche aus der Familie der Sapindaceae, welcher im Gebiete des Tapajos, des untern Madeira und des Amazonas einheimisch ist. Die dreiklappige, birnförmige Kapsel ist dreifächerig, enthält aber gewöhnlich nur einen, nahezu kugeligen oder etwas kegelförmigen Samen von höchstens 1 Centimeter Durchmesser, welcher gegen 5 Decigramm zu wiegen pflegt. Die glänzend dunkelbraune, weissgenabelte Samenschale ist sehr dünn und zerbrechlich; sie schliesst einen eiweisslosen, braunen Kern von einem an Cacao erinnernden Geschmacke ein. Die weiten dünnwandigen Zellen der Cotyledonen enthalten ansehnliche Stärkekörner. [9])

Die Samen der Paullinia werden von den Eingeborenen zerstossen und mit heissem Wasser zu einer Masse geknetet, welche sie häufig in 1 bis 2 Decimeter lange, oft 4 Centimeter dicke, harte Stangen formen. Dieser

---

1) Jahresbericht 1867, 150.

2) Ebenda 1878, 164, auch in PECKOLT's Aufsatz, l. c. 287.

3) Jahresb. 1874, 176.

4) American Journ. of Pharm. 1878, 276.

5) l. c. 41.

6) De novis et exoticis Thee et Cafe succedaneis. Noribergae 1717. 4°. — Sehr ausführlich im Commercium litterarium, Nürnberg 1731, 152.

7) Ausführlichere Handelsgeschichte von C. F. PH. VON MARTIUS in Flora Brasil. XI (Pars I) 119—124, auch bei DEMERSAY, MIERS, TSCHUDI, in den oben angeführten Schriften.

8) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN 67. — LINNÉ widmete dieses Genus dem ausserordentlich vielseitigen Eisenacher Arzte, CHRISTIAN FRANZ PAULLINI, geb. 1643, gest. 1712. — Seine botanischen Schriften sind in HALLER's Bibl. bot. II, 595 verzeichnet.

9) Vergl. weiter ZOHLENHOFER, Archiv der Pharm. 220 (1882) 641. Anatomie der Samen von Paullinia; mit Abbildungen.

unter dem Namen Guaraná [1]) bekannten harten Paste wird auch häufig die Form von Ananasfruchtständen, von Schlangen, Hunden, Krokodilen, Vögeln gegeben. Dergleichen waren z. B. 1867 in grosser Auswahl an der Pariser Ausstellung zu sehen. Bisweilen wird, nach C. F. PH. VON MARTIUS [2]) der Guaraná Cacao oder Maniokmehl zugesetzt. Dieselbe dient nicht in dem Umfange wie der Paraguaythee als Genussmittel; [3]) ohne Zweifel ist auch die Verbreitung der Paullinia ziemlich enge begrenzt.

Die Guaraná scheint erst in neuerer Zeit in Europa bekannt geworden zu sein; CADET GASSICOURT [4]) berichtete 1817 darüber, doch ohne von ihrer Herkunft Kenntniss zu haben.

THEODOR MARTIUS isolirte 1826 aus der Guaraná den wirksamen Stoff und bezeichnete ihn als Guaranin, [5]) welches 1840 von BERTHEMOT und DECHASTELUS als Coffeïn erkannt wurde. Es scheint, dass die Samen der Paullinia durchschnittlich mehr Coffeïn enthalten als der Thee und der Kaffee; PECKOLT [6]) fand in den entschälten Guaranásamen 4.8 und in den Samenschalen 2.4 pC Coffeïn, 2.29 pC Fett, 8.5 Gerbsäure, 5.49 Stärkemehl. Nicht entschälte Samen, welche in meinem Laboratorium in der Seite 537 oben beschriebenen Weise mit Chloroform erschöpft wurden, gaben 4.8 pC Coffeïn von weisslicher Farbe. Durch Umkrystallisiren aus Wasser wurde dasselbe rein weiss erhalten und betrug nunmehr 2.98 pC. Aus Pasta Guaraná wurden 6 pC rohes, 2.8 pC reines Coffeïn erhalten. [7]) — FEEMSTER [8]) fand 5 pC in Samen, 3.9 bis 5 pC in Pasta.

III. Kola. — Africa besitzt ausser dem im Kaffalande, südlich von Abessinien, einheimischen Kaffee eine zweite coffeïnhaltige Pflanze in der Cola acuminata R. BROWN (Sterculia acuminata BEAUVOIS) und einer oder mehreren andern Arten des in die Familie der Sterculiaceae gehörigen Genus Cola.

Die genannte Art ist ein über 10 Meter Höhe erreichender Baum [9]) des tropischen Africas, dessen holzige, 6 bis 12 eiweisslose Samen von der Grösse einer Rosskastanie einschliessende Früchte unter dem Namen Guru oder Kola von den Negern in grosser Menge gesammelt und dem Kaffee und Thee vorgezogen werden. [10]) Dieselben sind Gegenstand eines sehr ausgedehnten Binnenhandels in dem grössten Theile der Nordhälfte Africas,

---

1) Eigentlich einem südamericanischen Volksstamme zukommend.
2) T. W. C. MARTIUS, Pharmakognosie des Pflanzenreichs. Erlangen 1832, 304.
3) C. F. PH. VON MARTIUS, p. 91 der Seite 222 und 291 genannten „Beiträge“.
4) Journal de Pharm, III, 259.
5) BERZELIUS, Jahresbericht VII (1828) 219.
6) Catalog der pharmacognost. etc. Sammlung zur Ausstellung in Rio de Janeiro 1866. (Zeitschrift des österr. Apoth.-Vereins 1868.)
7) FLORENCE, Archiv der Pharm. 220 (1882) 643.
8) American Journ. of Pharm. 1882, 523.
9) Abgebildet in P. DE BEAUVOIS, Flora ovariensis I (1804) tab. 24, auch in Bot. Magazine 5699.
10) NACHTIGAL, Sudan und Sahara I (1879) 666.

von Sudan bis Tripoli, Algerien, Marocco, Senegambien [1]) sowohl als nach Gabun unter dem Äquator, obwohl der Transport der „Nüsse“ schwierig ist, da es darauf ankommt, sie möglichst lange frisch zu erhalten. Sie schmecken dann etwas aromatisch, nehmen aber beim Trocknen eine nicht beliebte Bitterkeit an. Um letzteres zu beschränken oder zu verhindern, verpackt man die Früchte in feucht gehaltene Blätter. Am meisten geschätzt ist die Sorte aus Kong und den Mandingoländern, ungefähr 7 bis 10° nördl. Br. und 7 bis 10° östl. Länge. 1879 gelangten 336000 Kilogr. derselben über Sierra Leone nach Gambia an der Westküste; [2]) im Sudan sind Kano und Timbuktu grosse Stapelplätze der Frucht. Die Samen werden meist gekaut, seltener zur Herstellung von Getränken benutzt; ausser gelbem Farbstoffe enthält ihr grob poröses Gewebe auch Stärkemehl. [3])

ATTFIELD zeigte 1865, dass die Colasamen 2 pC Coffeïn enthalten; HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN [4]) fanden in denselben als Hauptbestandtheile: Coffeïn (2.3 pC), Theobromin (0.023 pC), Fett (0.5), Tannin (1.59), Stärke (33.7).

Obwohl die Kolanüsse eben so wenig auf den europäischen Markt gelangen, wie der Matéthee, so geht doch die Bekanntschaft mit denselben bis auf BARBOSA, LOPEZ [5]), PHILIPP PIGAFETTA und andere Berichterstatter zurück, welche schon im XVI. Jahrhundert Congo an der africanischen Westküste besuchten. Auch CLUSIUS [6]) war 1591 mit der Frucht „Coles“ bekannt, welche wohl als Cola zu deuten ist. Die Berichte späterer Reisender aus Africa gedenken sehr häufig der Cola; aber erst PALISOT DE BEAUVOIS ermittelte die Stammpflanze derselben und bildete sie ab. [7])

Folia Uvae ursi.

Bärentraube. — Busserole. — Bearberry.

Arctostaphylos uva ursi SPRENGEL (A. officinalis WIMMER und GRABOWSKY, Arbutus uva ursi L.), ein kleiner, niederliegender, ausdauernder Strauch, aus der Familie der Ericaceae, ist über den grössten Theil der nördlichen Hemisphäre, besonders auch in den nordischen Ländern, verbreitet. Im mittlern und südlichen Gebiete wächst derselbe nur in Gebirgen, im Norden schon in Wäldern und auf Haiden der Niederung. SCHÜBELER [8]) fand, dass Stämme der in Norwegen gewachsenen Bärentraube bei 17 bis

[1]) PRAX, Commerce de l'Algérie avec la Mecque et le Soudan. Paris 1849, p. 19. — New Remedies 1881, 33.
[2]) Kew Report 1880, 14.
[3]) HANAUSEK, Zeitschrift des österr. Apothekervereins 1877, 534.
[4]) Répertoire de Pharm. 1882, 1863.
[5]) PIGAFETTA, Relazione del reame di Congo, Roma 1591. 4°. p. 41.
[6]) Exoticor. III, cap. 7, p. 65. — Vergl. weiter VIREY, Journ. de Pharm. 18 (1832) 702; MÉRAT et DE LENS, Dictionn. de mat. méd. VI (1834) 531.
[7]) Flore d'Oware et de Benin I (1804) 40, Fig. 24.
[8]) Pflanzenwelt Norwegens 276.

22 Millimeter Durchmesser 45 bis 46 Jahre alt geworden waren; der Strauch gedeiht im südlichen Theile Norwegens noch in Höhen über 1500 Meter.

Die fusslangen Stämme, zu mehreren aus der Wurzel entspringend, sind sehr verästelt und im Stande sich zu bewurzeln, so dass der Strauch umfangreiche, besonders im Gebirge ziemlich dichte Rasen bildet. Die anfangs krautigen und flaumigen Zweigspitzen verholzen sehr bald, werden kahl und bedecken sich mit dunkelbraunem Korke, der später in Schuppen oder ringförmig abgestossen und durch eine hell braungelbe, glatte Oberfläche ersetzt wird. Die überwinternden, erst im zweiten Jahre absterbenden Blätter sind meist kahl und glänzend, nur in der Jugend und mehr nur an jüngeren Trieben zart gewimpert. Sie stehen zerstreut, im ganzen fast zweizeilig, sind oben breit gerundet, selten mit Andeutung einer kurzen Spitze, nach unten ziemlich rasch in den kurzen Blattstiel auslaufend. Vorn erscheinen sie oft dadurch wie ausgerandet, dass die lederige, starre und oberseits etwas rinnige Blattfläche hier sanft zurückgebogen ist. Durch das besonders oberseits sehr stark ausgeprägte Adernetz erscheint das Blatt fast höckerig gerunzelt, am Rande durch die Ausläufer der Adern kaum merklich wellig verdickt. Die höchste Breite des Blattes beträgt 1 Centimeter, die Länge mit Einschluss des Stieles durchschnittlich 2 Centimeter.

Die urnenförmigen, nickenden, weisslichen und schön roth angelaufenen Blüthen stehen wenig zahlreich in vereinzelten Träubchen am Ende der Zweige und bringen kleine, glänzend rothe, unschmackhafte Beeren hervor.

Die Blätter sind von dunkelgrüner, unterseits etwas lebhafterer Farbe und schmecken sehr herbe, mit fast süsslichem Nachgeschmacke.

Die sehr dickwandigen Epidermiszellen sind auf beiden Seiten des Blattes vieleckig, Spaltöffnungen viel zahlreicher auf der Unterseite. Der Querschnitt zeigt ein derbes Gewebe, dessen Zellen in der obern Hälfte in 3 Reihen dicht palissadenartig senkrecht stehen, nach unten allmählich auseinanderweichen und in Schwammparenchym übergehen. Die starken Gefässbündel enthalten Oxalatdrusen.

Die Blätter des ungefähr gleich verbreiteten, der Bärentraube ähnlichen Vaccinium vitis idaea L. sind am Rande umgebogen, unterseits matt und punktirt, nicht netzaderig. Die Blätter von Buxus sempervirens L. sind vorn verschmälert, nicht breit abgerundet. Andere den Bärentraubenblättern ähnliche Blätter sind von zarterer, nicht spröde lederartiger Beschaffenheit. Arctostaphylos alpina SPRENGEL besitzt kleingesägte, welkende Blättchen.

KAWALIER hat 1852 gezeigt, dass die Abkochung der Bärentraubenblätter mit Bleiessig einen Niederschlag von gallussaurem Blei gibt. Wenn man die Blätter mit 50 Theilen kalten Wassers einige Stunden stehen lässt, so wird in dem wenig gefärbten Filtrate durch ein Körnchen Eisenvitriol eine rothe, dann violette Färbung, nach kurzem ein dunkel violetter Niederschlag hervorgerufen. Durch Calciumhydroxyd wird der wässerige Auszug der Bärentraubenblätter grün, durch Eisenchlorid blauschwarz. Diese Reactionen werden durch die Gallussäure bedingt.

Der Aufguss der Blätter des Vaccinium vitis idaea wird durch Eisenvitriol nur bräunlich, derjenige der Buchsblätter bleibt unverändert. Die Abkochung der Blätter des Arctostaphylos lässt bei gehöriger Concentration bitter schmeckende Nadelbüschel von Arbutin anschiessen. Durch Emulsin und verdünnte Säuren wird dasselbe folgendermasser gespalten:



$$C^{25}H^{34}O^{14} + 2OH^2 = C^6H^{12}O^6 \cdot C^6H^4(OH)^2 \cdot C^6H^4(OH.OCH^3)$$

krystallisirtes Arbutin — Zucker — Hydrochinon — Methylhydrochinon

Bei längerem Stehen der Auszüge erhält man auch wohl in Folge Zersetzung des Arbutins schon aus dem Kraute etwas Hydrochinon. Möglich, dass das Arbutin ein Gemenge der Glycoside des Hydrochinons und des Methylhydrochinons ist. Beim Kochen mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure liefert das Arbutin Chinon und Ameisensäure.

Das Arbutin wurde 1864 von ZWENGER und HIMMELMANN auch aus Chimophila (Pirola) umbellata erhalten und ist seither in noch andern Ericaceen gefunden worden, z. B. 1874 von MAISCH in Arctostaphylos glauca SWINDLEY und Gaultheria procumbens L., 1875 durch KENNEDY in der stattlichen Kalmia latifolia L., 1881 durch SMITH in Chimophila maculata PURSH, in Pirola chlorantha SWARTZ, P. elliptica NUTTALL, P. rotundifolia Var. asarifolia MICHAUX. Diese sämmtlichen Ericaceen gehören bis auf die europäische Chimophila umbellata Nordamerica an.

Die Mutterlauge, woraus das Arbutin krystallisirt, liefert eine geringe Menge des amorphen, äusserst bitteren Ericolins $C^{34}H^{56}O^{21}$, welches auch in Calluna, Ledum, Rhododendron getroffen worden ist. Dasselbe zerfällt beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Ericinol, ein rasch verharzendes grünes Öl von der Formel $C^{10}H^{16}O$.

H. TROMMSDORFF erhielt 1854 durch Äther aus den Bärentrauben-Blättern das krystallisirte, bei 200° schmelzende Urson $C^{20}H^{32}O^2$, das in Wasser unlöslich und selbst in Äther wenig löslich ist. Dasselbe wurde 1866 von TONNER in den Blättern einer australischen Ericacee aus dem Genus Epacris getroffen.

ULOTH unterwarf 1839 das Extract der Bärentraubenblätter der trockenen Destillation, entfernte durch Bleizucker das übergegangene Brenzcatechin und erhielt durch Eindampfen des Filtrates und öftere Sublimation des Rückstandes Nadeln von Hydrochinon, die in gleicher Weise auch aus andern Ericaceen gewonnen wurden. Hydrochinon tritt bei der trockenen Destillation des Arbutins ebenfalls auf.

Ericolin, Urson und Gallussäure kommen nach SMITH auch in der oben genannten Chimophila und den Pirolaarten vor. Chinasäure, welche ZWENGER 1860 in den Ericaceen nachgewiesen hat, ist in Arctostaphylos, wie es scheint nicht vorhanden.

Die weisse Asche, welche beim Verbrennen der Bärentraubenblätter zurückbleibt, bietet noch die Umrisse der Blätter und ihr Adernetz dar. Dieselbe beträgt 3.02 bis 3.09 pC vom Gewichte der Blätter und enthält nur wenig Kieselsäure.

Vermuthlich waren die Bärentraubenblätter im Norden schon lange ge-

bräuchlich, wenigstens werden sie z. B. in dem alten Arzneibuche von Wales, Meddygon Myddvai (siehe Anhang), genannt. In Deutschland widmete man dem Strauche nur geringe Aufmerksamkeit. TRAGUS[1]) gedenkt desselben bei Kaiserslautern nur sehr beiläufig. CLUSIUS traf 1565 die Bärentraube in Spanien, verglich sie mit GALEN's *ἄρκτου σταφυλή*, dem in den pontischen und caucasischen Ländern einheimischen Vaccinium Arctostaphylos L. und bildete unsere Pflanze als „Uva ursi" ab.[2]) Der Genusname Arctostaphylos rührt von ADANSON (1763) her. Um dieselbe Zeit wurden die Bärentraubenblätter von sehr verschiedenen Seiten her zum Arzneigebrauche empfohlen.[3])

Folia Sennae.

Sennesblätter. — Feuilles de Séné. — Senna leaves.

Die beiden fast ausschliesslich gebrauchten Sennasorten sind die Fiederblättchen der *Cassia acutifolia* DELILE (C. lenitiva BISCHOFF) und der *Cassia angustifolia* VAHL (*C. medicinalis* BISCHOFF), Familie der Caesalpiniaceae. Die Sennessträucher gehören der Abtheilung Senna des artenreichen Genus Cassia[4]) an, die sich durch breite, papierartige, flach zusammengedrückte Früchte auszeichnet, welche nur von den kleinen Samen ein wenig aufgetrieben sind, kein saftiges Fruchtfleisch einschliessen und bei der Reife höchstens am Rande durch Ablösung der Naht etwas klaffen, nicht aber aufspringen.[5]) Die Samen sind durch leicht zerreissende Häute getrennt und hängen in zwei wechselnden Reihen umgekehrt an haarförmigen Nabelsträngen. Diese laufen auf die geschnäbelte Spitze des Samens zu, krümmen sich aber unmittelbar vor derselben, um dicht darunter in den schwieligen Nabel einzutreten. Die 6 bis 10 Samen sind fast spatelförmig oder umgekehrt herzförmig, am breiteren, freien Ende ausgerandet, ihre braune, weissliche oder grünliche Schale hornartig und runzelig. Dicht

---

[1]) Ausgabe von 1552, fol. 1070: „exigua stirpis species Erica haudquaquam major." Und „Buxbaum ein anderer", p. 397 der Ausgabe von 1595.

[2]) Rariorum plantarum Hist. 63. — Nach MÉRAT et DE LENS sollen die Mediciner in Montpellier um diese Zeit die Arctostaphylos-Blätter gebraucht haben.

[3]) Z. B. 1758 durch DE HAEN in Wien (Ratio medendi II, 63), 1763 durch QUER in Madrid und GERHARD in Berlin, 1764 durch GIRARDI in Pavia und MURRAY in Göttingen. — MURRAY, Apparatus medicaminum II (1794) 67.

[4]) Dieser ursprünglich dem Zimmt (siehe bei Cortex Cinnamomi, p. 561) zukommende Name wurde auf Cassia Fistula übertragen, eine den Sennessträuchern in botanischer Hinsicht nahe stehende Art. Diese gab dann LINNÉ die Veranlassung zur Aufstellung des Genus Cassia.

[5]) In der Volksmedicin mancher Gegenden haben sich diese „Sennesbälge" noch einigermassen behauptet, obwohl sie in neuerer Zeit oft selten wurden und jahrelang im Handel fehlten. Der Strassburger Arzt WALTER RYFF empfahl dieselben als den Blättern weit überlegen in seinem „Confectbuch und Hausz Apoteck", 1578, p. 195.

unter dem Nabel bezeichnet eine kleine geschlitzte Vertiefung in derselben Schwiele die Mikropyle. Weniger deutlich tritt vorn, mitten in der Ausrandung, die Chalaza hervor, welche durch eine randständige Bauchnaht (Rhaphe) mit der Mikropyle verbunden ist. Das kurze, gerundete, ein wenig gebogene Schnäbelchen des Samens sendet auf jeder Fläche desselben eine glatte, seichte Furche aus, welche sich gegen die Mitte der Samenfläche hin erweitert. Endlich zeichnen sich die Sennapflanzen auch dadurch vor andern Cassien aus, dass die Blattstiele und Spindeln keine Drüsen tragen.

Die beiden oben genannten Arten sind mehr krautige als strauchartige Gewächse, indem die ausdauernden oder doch mehrjährigen Pfahlwurzeln zahlreiche, gewöhnlich runde Stengel aussenden, welche bei Cassia angustifolia 1 Meter Höhe erreichen und bei C. acutifolia etwas niedriger bleiben.

Von den Stengeln gehen ruthenartige, aufwärts strebende und mit ansehnlichen gefiederten Blättern reich besetzte Äste ab und bilden dichte Büsche, welche oft den Kamelen zur Nahrung dienen. Die Blattspindeln, am Grunde mit zwei halb geohrten Nebenblättchen versehen und etwas verdickt, oben und unten gefurcht, tragen 3 bis 9 Paare einfacher, ganzrandiger Theilblättchen. Vermöge ihrer etwas lederigen Beschaffenheit erhalten sie sich selbst in der weit transportirten Waare noch flach. Hinsichtlich des Umrisses [1]) lassen sich die Sennesblätter unterscheiden als lanzettliche (C. angustifolia) oder nur spitz eiförmige (C. acutifolia) oder aber als gestumpfte oder verkehrt eiformige bis herzförmige (C. obovata). Die Fiederblättchen mittlerer Grösse sind am Grunde ungleichhälftig, etwas über 1 Centimeter breit, bei angustifolia bis 6 Centimeter lang, bei den übrigen bedeutend kürzer.

Von den achselständigen, die Blätter meist überragenden Blüthentrauben mit höchstens 16, besonders bei C. obovata recht ansehnlichen Blumen finden sich in der Ware bisweilen einzelne der gelben roth geaderten Blumenblätter vor. Häufiger sind die Blätter von Früchten begleitet.

Die Droge besteht daher grösstentheils aus den Fiederblättchen und Stücken der Blattspindel, in der nubischen Sorte häufig mit Beimischung von Solenostemmablättern.

Ein Querschnitt durch das Blatt der Cassia acutifolia zeigt in der obern und in der untern Blatthälfte Palissadengewebe, in der Mitte ein schmales krystallreiches Mesophyll.[2]) Beide Blattflächen tragen zahlreiche Spaltöffnungen. Die kurzen, starren, punctirten Haare erheben sich, meist nur vereinzelt, aus einem Mittelpuncte, um welchen sich 8 bis 10 Epidermis-

---

[1]) Wie sehr derselbe wechselt, hat namentlich BISCHOFF in der Botan. Zeitung 1850, p. 833, eingehend erörtert und mehrere Varietäten aufgestellt, welche früher vielfach verkannt waren. Daher schreibt sich auch ein Theil der verworrenen Synonymik der Senna-Arten, welche BATKA in seiner Monographie der Cassien-Gruppe Senna (Prag 1866, 52 S. mit 5 Tafeln. 4⁰) mit grosser Vollständigkeit auseinandergesetzt hat.

[2]) LEMAIRE, Détermination histologique des Feuilles médicinales. Paris 1882, Taf. IV, Fig. 6.

zellen strahlenförmig gruppiren.[1]) Die Haare sind einzellig, von feinkörniger Oberfläche, an der Spitze gekrümmt. Der Bau der meistens dünnern Blätter der Cassia angustifolia ist nicht wesentlich verschieden.

Die Sennapflanzen gehören dem grossen africanisch-arabischen Vegetationsgebiete an, das ungefähr durch den 28. Parallel im Norden abgegrenzt ist und südlich über den 19. oder 20. Breitengrad hinaus sich bis gegen das Capland erstreckt. Als nördlichste Vorkommnisse erscheinen die Sinai-Halbinsel, Esneh in Said (Ober-Ägypten), Tripoli und die Oase Tuat in nordwestlichen Sahara; als südlichster Standort die portugiesische Colonie Senna am Zambesi.

Cassia acutifolia wächst im mittlern Nilgebiete von Assuan (Syene) an durch Dongola bis Kordofan. Cassia angustifolia fehlt den Binnenländern Africas und bewohnt mehr die beiderseitigen Südgestade und die Inseln des Rothen Meeres, tritt aber auch wieder in Arabien und im nordwestlichen Indien, sogar im Innern beider Halbinseln eben so gut auf, wie längs der africanischen Ostküste vom Samharalande und den Somalibergen an bis Mosambik.

Noch viel weiter ist die kräftigere *Cassia obovata* COLLADON (C. obtusa WIGHT et ARNOTT, C. obtusata HAYNE) verbreitet, indem sie sich von Senegambien an durch das ganze tropische Africa, in Abessinien, Südarabien, Belutchistan, am mittlern Indus, in Scinde, Guzerat, Mysore findet. Sogar auf der Sinaihalbinsel und bei Tripoli, unweit der africanischen Mittelmeerküste, ist C. obovata beobachtet worden. Trotz dieses ausgedehntesten Areals kommt gerade diese Art gegenwärtig nur noch wenig in den Handel.

Dieser natürlichen Verbreitung der Senna reiht sich noch die Cultur der angustifolia in Südindien an.

In reichlicher Menge kommen die nubischen und die indischen Sennesblätter auf den Markt, die erstern über Alexandria, die indischen meist aus Tuticorin, dem südlichsten Hafen Indiens an der Ostküste.

Die über Alexandria ausgeführte Waare, früher allgemein auch nach dem italienischen appalto (Pacht) als Palt-Senna bezeichnet, war unter Mehemet Ali von 1808 bis 1828 Monopol der ägyptischen Regierung, welche den Handel damit verpachtete. Was nicht in den Hafen von Bulak bei Cairo abgeliefert wurde, verfiel der Confiscation. Gegenwärtig stammt diese Sorte theils aus den nubischen Landschaften Sukkot, Dar Mahass, Dar Dongola, längs des Nils, unterhalb seiner grossen Südbiegung, so wie aus Berber, östlich von derselben, theils aber aus den höher gelegenen Bischarin-Districten (Berg-Senna, Sena dschebili), so dass diese Sorte der Sennesblätter, wie das Gummi arabicum, sowohl stromabwärts über Assuan, als auch über Suakim und Massua durch das Rothe Meer Alexandria erreicht.

---

[1]) Bildlich skizzirt von LENZ, Archiv der Pharm. 220 (1882) 109, fernere Einzelheiten bei ADOLF MEYER (in der Seite 601 genannten Schrift), p. 15.

In Nubien findet die Haupternte im August und September, eine etwas spärlichere Mitte März statt. Ägypten erhielt 1860 über Assuan gegen 140000 Kilogr. Sennesblätter.[1])

Der Hauptsache nach und zwar in letzter Zeit oft ausschliesslich gehören diese Blätter der Cassia acutifolia an, deren Blüthezeit in die letzten Monate des Jahres fällt. Ihre Blättchen sind länglich und zugespitzt eiförmig, meist nicht völlig 3 Centimeter lang und 4 bis 9 Millimeter breit, besonders an den Nerven etwas abstehend behaart oder später ziemlich kahl. Südlich von dem angegebenen nubischen Bezirke, nämlich oberhalb Khartum, in Sennaar, Kordofan, Darfur, aber auch schon in Dongola tritt die etwas reichlicher behaarte Spielart Cassia acutifolia β) Bischoffiana BATKA (= C. lenitiva β) acutifolia BISCHOFF) auf, welche sich durch mehr lanzettliche, bis 4 Centimeter lange, am Rande gewimperte Blättchen auszeichnet. Bei der breiteren Hauptform pflegt der Mittelnerv durch etwas röthliche Färbung sich von der grünen, unterseits etwas bläulich-grünen Blattfläche abzuheben.

Früher kamen in dieser Sorte auch die Blätter der Var. Bischoffiana, so wie die der C. obovata vor, seltener die der C. angustifolia. Die beiden letzteren sind jetzt so gut wie ganz daraus verschwunden.

Dagegen sind die alexandrinischen Sennesblätter gewöhnlich begleitet von sehr wechselnden Mengen der Blätter und der hübschen, weissblühenden Trugdöldchen der Asclepiacee *Solenostemma Argel* HAYNE (Cynanchum Argel DELILE). Dieser einjährige, bis 1 Meter hohe Strauch[2]) vom Aussehen unseres Cynanchum Vincetoxicum, begleitet im oberen Nilgebiete und in Arabien, nicht aber, oder doch nur spärlich im Sudan, die Senna-Cassien. Seine im frischen Zustande fleischigen, trocken steif lederigen, bis 4 Centimeter langen und bis 10 Millimeter breiten Blätter kommen zwar in Gestalt und Grösse mit spitz-lanzettlichen Senna-Blättern wohl überein. Allein die Solenostemma-Blätter sind dicker, von graulich grüner Farbe und runzeliger, meist verbogener Oberfläche, welche beiderseits dicht besetzt ist mit kurzen, starren, mehrzelligen Haaren.[3]) Dadurch werden die Nerven des Blattes sehr verdeckt und nur die starke Mittelrippe bleibt, zumal unterseits, deutlich wahrnehmbar. Auch die hohlen Stengel, so wie die spitz birnförmigen, bis 4 Centimeter langen Kapselfrüchte des Solenostemma sind mitunter in dieser Sorte vorhanden.

Zur Zeit, wo das Geschäft von der ägyptischen Regierung monopolisirt war, gab der Pächter den Sennesblättern in gewissen Verhältnissen Argel-Blätter bei und bildete überhaupt je nach den Umständen bestimmte Gemische der verschiedenen Senna-Species.[4]) Jetzt ist der alexandrinischen

---

[1]) A. VON KREMER, Ägypten. Leipzig 1863.
[2]) Abbildung in der Düsseldorfer Sammlung III, tab. 53.
[3]) Abbildung: LENZ, Archiv der Pharm. 220 (1882) 579.
[4]) 1805 wurden z. B. in Bulak gemischt: Blätter der Cassia acutifolia 500, der C. obovata 300, Argelblätter 200 Theile. ROUILLURE, Annales de Chimie 56 (1805—1806) 161.

Waare bald viel, bald wenig Solenostemma beigemengt, vermuthlich weil diese Blätter nur noch zufällig mitgesammelt werden. Bei den Arabern sollen sie sehr beliebt sein und nach NECTOUX [1]) und PUGNET so gut purgiren wie Senna. Trotzdem sind diese Blätter in grösserer Menge doch als eine ungehörige Beimischung der Waare zu betrachten; in chemischer Hinsicht haben sie wohl keine Ähnlichkeit mit den Sennesblättern.

Nicht der Rede werth sind anderweitige gelegentliche Beimengungen, wie z. B. die filzigen, vielnervigen Blätter der *Tephrosia Apollinea* DELILE (Leguminosen), welche man bisweilen vereinzelt aus diesen Sennesblättern auslesen kann.

In Tinnevelli (Tenavelly, Trinawali), unweit der Südspitze Vorderindiens, 8° 44′ nördl. Breite, wird Cassia angustifolia mit grosser Sorgfalt angebaut; die Blättchen, welche bis 6 Centimeter in der Länge und 2 Centimeter in der Breite erreichen können, werden vor der Fruchtreife gesammelt, an der Sonne getrocknet und sehr fest in Ballen verpackt. Von irgend welcher Beimengung ist hier keine Rede; selbst Blattspindeln fehlen. Die Fiederblättchen der C. angustifolia sind derber, länger und spitzer als die der übrigen Arten, obwohl die Spindel zarter bleibt.

Aus den am Grunde etwas breitern Fiederblättchen einer Form derselben Art bestehen auch die weniger geschätzten arabischen Sennesblätter oder Mekka-Sennesblätter. Pilger-Karawanen befördern dieselben nach Dschidda, dem Hafen Mekkas, welcher nach A. VON KREMER z. B. 1860 über Suez 165000 Kilogr. Senna ausgeführt hat, also mehr als Nubien. Gelegentlich gehen jene Blätter auch aus Dschidda über Kosseir und Keneh nach Ägypten, nicht selten auch nach Bombay und von da nach England; in Deutschland sind sie nicht oft zu sehen.

Der Mekka-Senna finden sich selten und immer nur in geringer Menge beigemischt einzelne Blättchen der *C. pubescens* R. BROWN (Syn.: C. Schimperi STEUDEL, C. holosericea FRESENIUS, C. aethiopica GUIBOURT). BATKA hat diese kleine krautige Art in seiner Monographie Taf. IV sehr schön abgebildet und mit dem allerdings ganz treffenden Namen Senna ovalifolia belegt. Ihre ovalen Fiederblättchen von grau grünlicher Farbe sind mit einer kurzen Stachelspitze versehen, vorn gerundet oder vertieft gestutzt (retusa) und stark behaart. Die Pflanze wächst auf beiden Küsten des südlicheren Rothen Meeres, wie es scheint auch, aber vermuthlich nicht zahlreich, in Nubien und sogar im unteren Indus-Gebiete.

Die arabischen wie die alexandrinischen Sennesblätter pflegen ziemlich zerknittert, doch meist noch schön grün, auf den Markt zu gelangen. Die tripolitanischen, oder besser sudanischen Blätter werden auf der weiten Landreise, welche dieselben in losen Ballen z. B. aus Rhat (25° nördl. Br.) und vom mittleren Niger her, aus Timbuktu, Sokoto und Katsena (im Fellatah-Lande) bis nach Tripoli zurückzulegen haben, gewöhnlich noch stärker beschädigt. Die Sudan-Karawanen bringen diese Blätter durch die

[1]) Voyage dans la Haute-Egypte. Paris 1808.

Tuareg-Gebiete über Murzuk nach Tripoli, hauptsächlich auch, wie durch BATKA ermittelt ist, um dagegen Salz einzutauschen. BARTH, der (1849 bis 1855) dem Salzhandel Sudans alle Aufmerksamkeit geschenkt hat, erwähnt indessen der Sennesblätter nicht und berichtet ausführlich, dass das Salz aus Taodenni (Taudeny), nördlich von Timbuktu, geholt wird.

Die Sudan-Senna besteht aus den Blättern der C. acutifolia und wechselnden, aber oft sehr geringen Mengen derjenigen von C. obovata, nebst Hülsen und Stengelstücken; selten findet man auch einmal ein Blatt von Solenostemma. Diese Sorte verdient daher, wenn sie gut ausfällt, vor der alexandrinischen sogar den Vorzug. Freilich kommt sie oft sehr unsauber vor und ist übrigens seit 30 Jahren seltener geworden.

Cassia obovata, die verbreitetste Art, kommt nicht in grösserer Menge in den Handel. Ihre bis 35 Millimeter langen, bis 20 Millimeter breiten kahlen oder behaarten Fiederblättchen bieten einen ziemlich wechselnden Umriss dar. Im allgemeinen nämlich sind sie schief verkehrt-eiförmig, mit gestutztem bis kielförmigem Grunde sitzend, vorn stumpf gerundet in eine kurze Spitze ausgehend (C. obovata α) *genuina* BISCHOFF), oder aber ganz gestutzt, sogar oft ausgerandet und mit einem kurz aufgesetzten Stachelspitzchen (C. obovata β) *obtusata* BISCH.) versehen.

Höchst ausgezeichnet sind die Hülsen dieser Art durch ihre sichelförmige Krümmung und durch gelappte, fast kammförmige Auswüchse, welche den dicken Samen entsprechend, die erhöhte Mitte beider Flächen der Frucht besetzen. Ferner fällt auch die dunkle, grau grünliche, in der Mitte röthliche, Farbe dieser Hülsen in die Augen.

Cassia obovata ist in Ägypten wenig geschätzt und wird dort als Senna baladi, wilde Senna, bezeichnet. Ihre Blätter gelangen nur in geringer Menge unter die alexandrinische Sorte und noch seltener verirrt sich ein vorwiegend oder ausschliesslich aus Cassia obovata bestehender Posten z. B. aus Tripoli nach London.

Der Verbrauch der Sennesblätter ist in Abnahme begriffen. Nach C. MARTIUS [1]) empfing Triest von 1846 bis 1850 durchschnittlich 430000 Pfund jährlich, Hamburg 65000 Pfund jährlich zwischen 1851 und 1856. Die Gesammteinfuhr Frankreichs erreichte 1846 bis 1855 jährlich nur 190000 Kilogr., 1880 halb so viel, diejenige Englands (1845 bis 1854) etwas über 450000 Pfd. England erhält den grössten Theil der Sennesblätter aus Indien. 1877 gingen durch Chartum 2000 Centner Sennesblätter.

Der Geruch der Sennesblätter ist schwach, aber eigenthümlich; bei der alexandrinischen Sorte soll er durch Solenostemma erhöht werden. Der Geschmack der Sennesblätter ist unbedeutend schleimig, dann schwach süsslich und etwas bitterlich kratzend.

Nachdem BRACONNOT in denselben neben unvollkommen characterisirten Stoffen [2]) 12 pC Calciumoxalat und Acetat gefunden, ergaben 1821 bis 1824

---

1) Monographie der Sennesblätter, Leipzig 1857, p. 97.
2) Vergl. bei MARTIUS l. c. 112.

die Untersuchungen von LASSAIGNE und FENEULLE ausser allgemeiner verbreiteten Pflanzenstoffen (Chlorophyll, Eiweiss, Fett, Schleim) Äpfelsäure und Weinsäure und deren Salze, Spuren ätherischen Öles, gelben Farbstoff und endlich einen besonderen Bitterstoff, Cathartin, der nicht vollständiger isolirt wurde.

Auch BLEY und DIESEL gelang 1849 die Reindarstellung des Cathartins nicht; sie erhielten ein gelbes Harz (Chrysoretin) neben Pektin, Gummi und einem brechenerregenden braunen Harze. Äpfelsäure und ätherisches Öl fehlt diesen Chemikern zufolge. — RAU fand 1866 auch Gallussäure und Zucker.

Den Gehalt der Senna an Weinsäure bestätigte CASSELMANN 1855; das Calciumtartrat schiesst reichlich aus dem wässerigen Extracte an.

MARTIUS fand, dass ein reiner Körper (Cathartin) nach den Angaben von LASSAIGNE und FENEULLE nicht erhalten wird und dass das sogenannte Chrysoretin ebenfalls ein Gemenge ist. MARTIUS stellte aus den Sennesblättern Chrysophan (p. 374) dar, welches sich nach BATKA mit Kali auch aus den Blüthen der Senna gewinnen lässt. Dem durch Salzsäure im Filtrate erhaltenen und getrockneten Niederschlage entzieht Chloroform das Chrysophan, nach meiner Erfahrung jedoch ziemlich unrein.[1]) Nach SAWICKI (1857) wird der wirksame Stoff der Sennesblätter durch Wasser schon aufgenommen und ist durchaus nicht Chrysophan.[2]) MARTIUS fand im übrigen Weinsäure, Oxalsäure, Äpfelsäure, Zucker, nicht aber Pektin und sehr geringe Spuren ätherischen Öles.

Neue Aufklärungen hat LUDWIG 1864 durch STÜTZ veranlasst.[3]) Dem weingeistigen Auszuge der Sennesblätter wurde, nach Verjagung des Alcohols, vermittelst Knochenkohle ein Gemenge zweier Bitterstoffe entzogen, welche wieder durch siedenden Weingeist aufgenommen und nach der bei so vielen Bitterstoffen üblichen Methode mit Hülfe von Gerbsäure und Bleioxyd gereinigt wurden. Durch Äther liess sich das Product in darin lösliches terpenthinartiges Sennacrol und in unlösliches Sennapikrin theilen. Letzteres ist gelblich, amorph, zerreiblich, schwer in Wasser, leicht in Weingeist löslich, von süsslich-bitterem, erwärmendem Geschmacke. Durch verdünnte Säuren wird das Sennapikrin in Zucker und ein aromatisches Öl gespalten. Das Sennacrol schmeckt gleichfalls bitter und ist einer ähnlichen Spaltung fähig.

KUBLY und DRAGENDORFF erkannten 1865 als wirksamen Bestandtheil der Sennesblätter die amorphe Cathartinsäure, welche denselben in Form von Calciumsalz und Magnesiumsalz vermittelst Wasser entzogen werden kann; durch Zusatz von Weingeist erhält man einen hauptsächlich aus jenen Salzen bestehenden Niederschlag. BOURGOIN (1873) erklärt die

---

[1]) Vergl. KEUSLER, Jahresbericht 1878, 198.

[2]) Als Chrysophanin wurde ein weisser Körper bezeichnet, den BOURGOIN aus den Sennesblättern abgeschieden hatte. — Jahresbericht 1872, 212.

[3]) Archiv der Pharm. Bd. 169, p. 42, wo LUDWIG auch eine Übersicht der früheren chemischen Versuche über die Senna gibt.

Cathartinsäure für ein Gemenge. — Aus der von jenem Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit, welche man mit Äther von Fett und Chrysophansäure befreit, lässt sich ein warzig krystallisirender Zucker gewinnen, welchen KUBLY und DRAGENDORFF als Cathartomannit bezeichnen. Er dreht die Polarisationsebene nach rechts,[1]) reducirt Kupferoxyd nicht und gärt nicht.

Die Asche der Sennesblätter beträgt 9 bis 12 pC und besteht grösstentheils aus Carbonaten des Calciums, Kaliums und Magnesiums, woraus sich auf die grosse Menge organischer Säuren schliessen lässt, welche in der Droge enthalten ist.

Geschichte. Die Sennessträucher waren den Alten unbekannt geblieben, erst SERAPIO der ältere gedenkt der Senna, doch nur beiläufig und ISAAC JUDAEUS berichtete, dass die beste Senna aus Mecca, also wohl von unserer heutigen Cassia angustifolia komme, wie denn auch Senna aus dem arabischen zu stammen scheint und die in Ägypten jetzt noch geläufige Bezeichnung der Blätter, Sene-Mekki, auf Arabien hinweist. Die späteren arabischen und griechischen Ärzte des IX. bis XI. Jahrhunderts erwähnen die Droge häufiger[2]) und auf diesen Zeitraum dürfte auch wohl die Einführung der nubisch-äthiopischen Senna neben oder statt der arabischen fallen. Aber erst der jüngere MESUE (wahrscheinlich im Anfange des XI. Jahrh.) nennt bestimmt die Blätter[3]) und unterschied Senna sativa, vermuthlich die heutige Cassia obovata, und Senna silvestris.

Anfangs waren vorwiegend oder ausschliesslich die Früchte, Folliculi Sennae, im Gebrauche, welchen MESUE grössere Wirksamkeit zuerkennt. SERAPION der jüngere (um 1070) beschreibt genau die so leicht kenntlichen (oben p. 631), gebogenen Früchte (vaginas obtortas) der Cassia obovata und ihre Einsammlung.[4]) Diese unverkennbare und so sehr verbreitete Art, welche in Europa gezogen einjährig wird, ist schon frühe den europäischen Botanikern bekannt und von der spitzblätterigen unterschieden worden. Erstere findet sich z. B. als Sena, Senet dargestellt bei LEONHARD FUCHS 1542.[5])

PIERRE BELON[6]) aus Mans traf um 1547 bei Suez zwei Sennasträucher, wahrscheinlich Cassia obovata und C. acutifolia, war aber wohl nicht genügend unterrichtet, indem er erstere für besser erklärte.

Cassia obovata wurde in der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts oder früher in Italien eingeführt und z. B. bei Florenz in einiger Menge angebaut. ANGUILLARA schildert[7]) die alexandrinische Senna (Cassia acutifolia), welche

---

[1]) Der von KEUSSLER dargestellte Cathartomannit war inactiv. Jahresbericht 1878, 199.

[2]) Ausführlicher bei CARL MARTIUS l. c.

[3]) Ebenso ein anderer von IBN BAITAR, LECLERC's Übersetzung II, 294, angeführter arabischer Arzt.

[4]) Ausgabe von BRUNFELS, Argentorati 1531, 66.

[5]) Hist. stirpium tab. 447.

[6]) Observationes, Ausgabe von CLUSIUS, 1605, lib. II, c. 56, fol. 124.

[7]) Semplici, Vinegia. 1561, 229.

er in seinem Garten nur ein Jahr lang zu erhalten vermochte und bemerkt, dass er in Betreff der andern Senna (C. obovata) schweige, weil sie zu allgemein bekannt sei. Dieselbe findet sich in der That in jener Zeit häufig als Senna italica, florentina seu vulgaris aufgeführt.[1]) In den Protocollen der 1506 eingerichteten und von 1520 an als stehende Behörde eingreifenden „Cinque savii alla mercanzia", im Centralarchive zu Venedig, fand ich zum Jahre 1562 die Verordnung, dass toscanische Senna unzulässig sei; 1676 wurde ferner die Ware aus Tripoli in Barbaria (Nordafrica) ausgeschlossen und nur Senna aus Cairo gestattet. 1649 erklärte auch SCHRÖDER[2]) die stumpfen italienischen Sennesblätter für geringer als die spitzen aus Alexandria, doch waren, wie es scheint, italienische Blätter 1794 noch nicht ganz vom deutschen Markte verschwunden.[3]) Ihre Cultur in Italien, Südfrankreich und Spanien ist nun längst aufgegeben. Dagegen ist Cassia obovata in der Gegend von Port-Royal auf Jamaica verwildert.

AINSLIE[4]) gedachte 1813 der Cassia angustifolia in Tinnevelli als einer Neuerung.

Folia Digitalis.

Fingerhutblätter. — Feuilles de digitale. Grande digitale. — Foxglove leaves.

Digitalis purpurea L., Familie der Scrophulariaceae, der Fingerhut, wächst in Gebirgswäldern durch den grössten Theil Westeuropas von Portugal und Spanien an bis zur Auvergne, in Schottland und längs der scandinavischen Westküste vom Kattegat bis in die Breite von Throndhjem (64°); jedoch ist die Verbreitung der Pflanze eine sehr ungleiche. In grosser Menge tritt sie z. B. in den rheinischen Gebirgen, besonders in den Vogesen und dem Schwarzwalde auf, fehlt aber dem benachbarten Jura, der Schweizerischen Hochebene, der Alpenwelt, den gesammten österreichischen Ländern und findet in Thüringen, Sachsen und am Harze ihre Ostgrenze. In Italien ist Digitalis purpurea auf Corsica und Sardinien beschränkt. Ob dieselbe anderseits auf Madeira und den Azoren nur als verwildert zu betrachten ist, steht nicht fest.

Der schönen Blüthen wegen, welche in endständiger, mehr als fusslanger Traube nach einer Seite herabhängen, wird die Pflanze häufig in Gärten gezogen, hier und da auch in etwas grösserer Menge zu Heilzwecken angebaut. Die Wurzel treibt im zweiten Jahre einen kantigen, einjährigen

---

[1]) A. TARGIONI-TOZZETTI, Sulla côltivazione della Sena nelle Maremme toscane. Atti della Accademia dei Georgofili XXV (1847) 17.
[2]) Pharmacopeia medico-chymica IV, 248.
[3]) MURRAY, Apparatus medicaminum II, 502.
[4]) Materia medica of Hindoostan p. 43.

Stengel, welcher oft 1½ Meter Höhe, mitunter sogar das doppelte, erreicht und bisweilen einige Äste entwickelt.

Die zahlreichen, bodenständigen Blätter verschmälern sich ziemlich rasch in den geflügelten, bis 18 Centimeter langen, kantigen Blattstiel, die Blattspreite erreicht bei stumpf eiförmigem Umrisse bis 3 Decimeter Länge und 17 Centimeter Breite.

Die an Grösse rasch abnehmenden, weit aus einander gerückten Stengelblätter sind scharf zugespitzt und verschmälern sich in den kurzen Blattstiel, der mit breiter Basis am Stengel sitzt. Zuletzt folgen kleine, ungestielte, lang zugespitzte Deckblätter der Blüthentraube.

Die durch ein helles Drüschen gekrönten Sägezähne sind an den untersten Blättern sehr breit und sanft gewölbt, kleiner und etwas eckiger, doch auch nicht eben scharf hervortretend bei den oberen Blättern. Durch die besonders unterseits sehr ausgeprägten Nerven, welche ein reich entwickeltes doppeltes Adernetz bilden, ist das Blatt uneben und etwas steif. Auf der unteren Fläche, besonders längs der Nerven, stehen dicht gedrängte, weiche Haare, doch sind die älteren bodenständigen Blätter spärlicher behaart und in der Cultur wird die Pflanze vollends kahl.

Die Epidermis der Oberseite des Blattes besteht aus vieleckigen Zellen, welche nur sehr selten von Spaltöffnungen unterbrochen sind. Letztere finden sich zahlreich auf der Unterseite, deren Epidermiszellen sich durch zierlich wellenförmigen Umriss unterscheiden. Aus der Epidermis beider Blattflächen erheben sich weiche, am gewöhnlichsten vierzellige, einfache Haare, welche in eine gerundete Spitze auslaufen; weniger häufig trifft man kurze, einzellige Haare, welche eine senkrecht getheilte Drüse tragen. Das Palissadengewebe der oberen Blattschicht erscheint auf dem Querschnitte breiter als die untere schwammige Blatthälfte. Die Blattstiele zeigen im Querschnitte einen starken Halbkreis strahlig geordneter Gefässe, welche nach der untern, äussern, Seite von einem aus sehr weiten, vieleckigen Zellen gebildeten Parenchym umgeben sind. Dem Digitalisblatte fehlen Krystallablagerungen.

Der widerige Geruch der Blätter verliert sich beim Trocknen; ein Aufguss derselben riecht dann ganz angenehm. Ihr Geschmack ist immer ekelhaft bitter und scharf, nicht aromatisch. Die volle Wirkung äussern sie nur dann, wenn sie von wild gewachsenen, blühenden oder eben aufblühenden Pflanzen stammen. Vor dieser Zeit, also z. B. im Mai bis Juni, oder im Spätjahre, nach der Blüthe, gesammelte Blätter erweisen sich weniger wirksam; ganz verwerflich erscheinen die Blätter, welche die Pflanze im ersten Jahre treibt.[1]) Es scheint, dass es nicht unzweckmässig ist, die starken Mittelrippen vor dem Gebrauche zu beseitigen. — Im Himalaya gezogene Blätter haben sich wirkungslos gezeigt.

Da wenigstens einige der wirksamen Bestandtheile der Digitalis sich

---

[1]) Erfahrungen von BERNBECK, DANNENBERG, REUSCH, SCHNEIDER, W. MAYER in den Jahresberichten 1878 bis 1881.

mit Gerbsäure verbinden, so scheint ein brauchbarer Anhaltspunct zur Beurtheilung der Blätter in dem Verhalten ihres Infuses zu Gerbsäure gegeben zu sein. Wird dasselbe mit dem zehnfachen Gewichte siedenden Wassers bereitet, so entsteht in dem abgekühlten Filtrate durch einige Tropfen Gerbsäurelösung (1 in 10 Wasser) ein reichlicher Niederschlag. Wird das Infus mit dem dreifachen Gewichte Wasser verdünnt, so ruft Gerbsäure immer noch eine Trübung hervor. — Durch Eisenchlorid wird das bräunliche, Lakmus röthende Infus nur etwas dunkler gefärbt; erst nach einigen Stunden setzen sich braune Flocken ab. — Bisweilen gelatiniren die Infuse oder Decocte der Digitalis, doch ohne ersichtliche Beziehung zu der Wirksamkeit der Blätter.

Zur Darstellung wirksamer Stoffe der Digitalis sind zahlreiche Versuche angestellt worden.[1]) HOMOLLE erhielt 1845 „Digitalin" als amorphe oder undeutlich krystallinische, äusserst bittere Masse, die er frei von Stickstoff und in concentrirter Salzsäure mit grüner Farbe löslich fand. Sein später (1861) gemeinschaftlich mit QUÉVENNE weiter ausgebildetes Verfahren beruht auf der Fällbarkeit des Digitalins durch Gerbsäure, liefert aber bei wenig abweichender Ausführung ein verschiedenes Product, immer nur ein Gemenge. Eben so führten die um dieselbe Zeit angefangenen Arbeiten von WALZ (1846—1858) und KOSMANN (1845—1846 und 1860) nicht zu reinen, gut characterisirten Stoffen. Diesem Ziele näherte sich weit mehr das krystallinische Digitalin von NATIVELLE.[2]) Indem SCHMIEDEBERG[3]) auch dieses noch als ein Gemenge erkannte, hat er aus den Blättern in dem Digitoxin in folgender Art einen äusserst wirksamen und gut krystallisirten Körper abgeschieden.

Durch wiederholte längere Maceration mit Wasser und Pressung vollkommen erschöpftes Pulver der Digitalisblätter wird mit verdünntem Weingeist (0.918 sp. G.) wiederholt ausgezogen. Die aufgegossene Flüssigkeit gewinnt man schliesslich mit Hülfe der Centrifugalmaschine unter Zusatz von etwas Wasser wieder und versetzt diesen Auszug mit Bleiessig, so lange noch ein Niederschlag entsteht; hierbei, wie auch später, muss die an sich saure Flüssigkeit fortwährend neutral gehalten werden. Vom Niederschlage getrennt wird dieselbe der Destillation unterworfen, eingedampft und in der Kälte der Ruhe überlassen. Der jetzt entstehende Absatz wird mit verdünnter Sodalösung gewaschen, hierauf getrocknet und mit Chloroform ausgezogen. Die braune Masse, welche das Chloroform beim Destilliren hinterlässt, muss durch Petroleum von niedrigem Siedepuncte von rothgelbem Farbstoffe (Chrysophan?) und Fett befreit, hierauf in warmem Weingeist von 0.847 sp. Gew. gelöst und mit Kohle digerirt werden. Nach dem Concentriren dieser Auflösung schiesst daraus meist noch gelblich oder

[1]) Eine vollständige Übersicht derselben verdanken wir LUDWIG, Archiv der Pharm. 194 (1870) 22—70, 127—159 und 213—231.

[2]) Jahresbericht 1867, 296.

[3]) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie III (Leipzig 1874) 16—43.

röthlich gefärbtes Digitoxin an, welches mit Sodalösung und Äther oder Petroleum gewaschen und wiederholt aus warmem absolutem Alcohol umkrystallisirt wird, dem man etwas Chloroform zusetzt. Man erhält nur dann reine Krystalle, wenn man das Lösungsmittel so bemisst, und sich überhaupt dergestalt einrichtet, dass das Auskrystallisiren durch die Abkühlung, nicht durch Verdunstung herbeigeführt wird. Bei sorgfältigster Arbeit erhielt SCHMIEDEBERG aus 10000 Theilen Blätter nicht mehr als etwa 1 Theil unkrystallisirtes Digitoxin.[1])

Es bildet farblose Nadeln oder Tafeln, die sich in Wasser, selbst in siedendem, nicht auflösen, ihm nicht einmal bittern Geschmack verleihen. Eben so wenig wird Digitoxin von Benzol oder Schwefelkohlenstoff aufgenommen, wenig von Äther, reichlicher, doch nur sehr allmählich von Chloroform. Alcohol löst auch schon in der Kälte das Digitoxin leicht, die Lösungen schmecken bitter. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{21}H^{33}O^{7}$.

Mit concentrirter erwärmter Salzsäure färbt sich das Digitoxin in der Kälte nicht, in der Wärme jedoch gelb bis grüngelb. Mit concentrirter Schwefelsäure gibt dasselbe eine gelbe Auflösung, welche durch ein Körnchen Bromkalium roth wird. In weingeistiger Lösung mit sehr verdünnten Säuren gekocht, liefert das Digitoxin ohne Zuckerbildung Toxiresin, einen unkrystallisirbaren, gelblichen, in Äther leicht löslichen Körper, welcher auch bei etwa 240° in schmelzendem Digitoxin aufzutreten scheint. Aus jener Lösung erhält man das Toxiresin nach der Beseitigung des Weingeistes durch Ausschütteln mit Äther oder Chloroform; rücksichtlich seiner Wirkungen gleicht es dem Digitaliresin und findet sich mit diesem in den unter dem Namen Digitalin käuflichen Präparaten.

Das Digitoxin ist der wesentlich wirksame Bestandtheil des nach dem Verfahren NATIVELLE's dargestellten krystallisirten Digitalins, worin ausserdem auch Paradigitogenin vorkommt. Digitoxin ruft in sehr geringen Gaben schon die specifischen Digitaliswirkungen hervor, in so geringen Mengen schon, dass es sich, nach SCHMIEDEBERG's Urtheil, deswegen und auch wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser nicht zu arzneilichem Gebrauche eignet. Digitalin und Digitaleïn wären weit weniger gefährlich und sehr wohl brauchbar, ihre Darstellung ist aber allzu schwierig. Diese beiden Substanzen sind von SCHMIEDEBERG in dem käuflichen, durch verdünnten Weingeist aus Samen, nicht aus Blättern, der Digitalis purpurea dargestellten krystallisirten Digitalin nachgewiesen worden. Der Stoff, für welchen derselbe den Namen Digitalin beibehält, bildet kugelige, nicht krystallinische Warzen, welche in kochendem, nicht in kaltem Wasser, sehr wenig in Äther oder Chloroform, aber leicht in Alcohol und chloroformhaltigem Alcohol, auch in verdünnter Essigsäure löslich sind. Als Spaltungsproduct liefert das Digitalin Digitaliresin, welches selbst wieder weiter gespalten werden kann.

---

[1]) Nach der im Journal de Pharmacie VI (1882) 447 für den französischen Codex vorgeschlagenen, sehr umständlichen Darstellungsweise soll man 1 pMille weisses krystallisirtes „Digitalin" aus getrockneten Blättern der blühenden Pflanze erhalten.

Digitaleïn wurde aus den Mutterlaugen des Digitalins als gelbliche, mit Wasser schäumende Lösungen gebende Masse erhalten, welche auch in Chloroform etwas löslich ist und durch Kochen mit verdünnten Säuren ausser Zucker, wie es scheint, Digitaliresin liefert. Ferner hat SCHMIEDEBERG in käuflichem Digitalin das Digitonin nachgewiessen, welches einen amorphen, dem Saponin sehr ähnlichen Körper darstellt, der sich in Wasser, nicht in kaltem absolutem Alcohol, nicht in Äther, Benzol oder Chloroform löst. Als Spaltungsproducte gehen daraus hervor: Digitoresin, Digitoneïn, Digitogenin, Paradigitogenin.

Die wässerige Lösung des Digitonins schäumt so stark wie die des Saponins, welchem es sehr nahe steht. Aus SCHMIEDEBERG's Analysen ergibt sich für Digitonin die Formel $C^{31}H^{52}O^{17}$, während ROCHLEDER dem Saponin die Zusammensetzung $C^{32}H^{54}O^{18}$ beilegt. Doch unterscheidet sich das Digitonin durch die rothe Färbung, welche es beim Kochen mit mässig verdünnter Schwefelsäure annimmt. Der unter Zuckerbildung hierbei entstehende flockige Niederschlag, noch feucht mit Äther geschüttelt, gibt an denselben Digitoresin ab und lässt Digitoneïn zurück. Ersteres ist in Chloroform und Alcohol leicht, sogar auch in Wasser etwas löslich; das Digitoneïn erfordert zur Lösung kochenden Weingeist oder Chloroform-Alcohol. Auf Zusatz von Äther scheidet es sich in Form kleiner nicht krystallinischer Körner ab. Digitoresin sowohl als Digitoneïn werden bei sorgfältiger Arbeit weiss erhalten, färben sich aber beim Erwärmen mit Salzsäure oder Schwefelsäure, wobei abermals Zuckerbildung unter Abspaltung noch nicht untersuchter Körper eintritt. Die so aus dem Digitoneïn hervorgegangenen Flocken geben mit concentrirter Schwefelsäure eine braune, im auffallenden Sonnenlichte prächtig grün fluorescirende Auflösung.

Einige der hier aufgezählten Stoffe mögen sich auch in den Digitalisblättern finden. Die vielleicht von Zersetzungen der ersteren herrührenden Färbungen können einigermassen herbeigezogen werden, wenn es sich um die Erkennung der Blätter handelt. Man dampft das Infus unter Zusatz von Kreide zur Trockne ein, zieht dieselbe mit verdünntem Weingeist (0.894) aus und schüttelt das Filtrat mit Chloroform. Wird der geringe nach der Verdunstung des letztern bleibende Rückstand mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, welche mit Brom gesättigt ist, so färbt sie sich roth, später blaugrün. Das Bestreben, die wirksamen Digitalisstoffe in gerichtlichen Fällen chemisch genauer nachzuweisen, hält SCHMIEDEBERG für aussichtslos.

Wird Digitoneïn oder Digitonin in weingeistiger Lösung 24 Stunden lang mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure gekocht, der Alcohol verjagt, der gelbe Rückstand mit Wasser gewaschen und in heissem Alcohol gelöst, so schiessen lange, nach dem Umkrystallisiren farblose Nadeln von Digitogenin an, welche auch reichlich in Chloroform, wenig in Äther löslich sind. Ihre farblose Auflösung in concentrirter Schwefelsäure wird beim Erwärmen gelb, dann braun und zeigt im Sonnenlichte grünen Schiller.

P. MORIN in Genf[1]) dampfte das wässerige Digitalisinfus zur Syrupconsistenz ein und versetzte es so lange mit Weingeist von 94 pC, bis kein weiterer Niederschlag mehr entstand. Die nach einigen Tagen klar abgegossene saure Flüssigkeit wurde zur Extractdicke eingedampft, mit kochendem Äther erschöpft und diese Auflösung mit Ätzbaryt alkalisch gemacht. Der Niederschlag ist Baryumdigitalat; mit einer zur völligen Zersetzung unzureichenden Menge verdünnter Schwefelsäure angerieben, liefert er eine rothe Auflösung von Digitalsäure. Diese wird bei gelindester Wärme in einer Retorte concentrirt, wobei sich eine braune Masse ausscheidet, welche leicht zu trennen ist; im Vacuum gibt das Filtrat reichlich Krystalle der Digitalsäure. Dieselben werden von Alcohol und Wasser, wenig von Äther aufgenommen; sie besitzen einen eigenthümlichen Geruch, schmelzen und verkohlen erstickender Dämpfe. Das Natriumsalz der Digitalsäure krystallisirt gut; die Auflösung desselben wie auch diejenige anderer Salze und der Säure selbst werden an der Luft braun.

Unter dem Namen Antirrhinsäure beschrieb MORIN einen zweiten Bestandtheil der Digitalis. Dieselbe geht mit den Wasserdämpfen über, wenn man die Blätter der Destillation unterwirft. Man sättigt das Product mit Baryt und destillirt das Baryumsalz mit Oxalsäure. Der Geruch der öligen Säure, welche alsdann übergeht, erinnert an frisches Digitaliskraut, doch stimmt die „Antirrhinsäure“ im übrigen nahezu mit Baldriansäure überein.

Als Digitalosmin bezeichnet WALZ (1852) Schuppen eines nach Digitalis riechenden, ekelhaft kratzend schmeckenden Stearoptēns, das durch Destillation der Blätter mit Wasser in geringer Menge erhalten wird.

MARMÉ hat im Digitaliskraute (1864) auch Inosit nachgewiesen.

Bei 100° getrocknete Digitalisblätter gaben mir 10.56 pC Asche, welche durch Manganat grün gefärbt war. WRIGHTSON hatte 1845 gegen 10 pC gefunden.

Da die Blätter der Digitalis purpurea zur Blüthezeit gesammelt werden sollen, so ist eine Verwechselung mit den mehr verbreiteten, gelb blühenden Arten D. grandiflora LAMARCK (D. ambigua MURRAY), D. lutea L., D. parviflora LAM. nicht leicht denkbar. D. grandiflora hat übrigens ungestielte, höchstens 6 Centimeter breite, lang eiförmig zugespitzte Blätter mit weniger ausgeprägtem Adernetze und, wenigstens an den Stengelblättern sehr scharfen Sägezähnen; die mehr borstliche Behaarung ist weit spärlicher. Ähnlich gestaltet sind die Blätter der D. lutea.

Die vorherrschend ungestielten, meist herablaufenden Blätter der Verbascum-Arten sind durch ästige, unter der Loupe deutlich erkennbare Sternhaare dicht filzig, die lebhaft grünen Blätter der Inula Conyza DC. (Conyza squarrosa L.) sind brüchig, durch abstehende Haare rauh, dazu nur wenig oder gar nicht gesägt und frisch etwas aromatisch.

Geschichte. In den Ländern des classischen Alterthums unbekannt,

---

[1]) Journ. de Pharm. VII (1845) 295; auch im Archiv der Pharm. 194 (1870) 49.

ist Digitalis vermuthlich zuerst in nordischen Ländern medicinisch benutzt worden. Das wie es scheint angelsächsische Wort Fox-glove, für Digitalis, lässt sich nach PEREIRA[1]) bis in das XI. Jahrhundert zurück verfolgen. Dieselbe ist häufig zur Bereitung äusserlicher Heilmittel vorgeschrieben, welche in dem aus dem XIII. Jahrhundert stammenden Arzneibuche von Wales „The Physicians of Myddfay" (siehe Anhang, Meddygon) empfohlen werden. FUCHS[2]) gab der Pflanze den Namen Campanula silvestris seu Digitalis purpurea und bildete sie gut ab; er hob hervor, dass bisher ein lateinischer oder griechischer Name für dieselbe gefehlt habe. Auch TRAGUS[3]) und ANGUILLARA[4]) nannten die Pflanze Digitalis purpurea.

Ihre heftigen Wirkungen waren damals nicht unbekannt. PARKINSON empfahl Digitalis 1640 in seinem „Theatrum botanicum" und 1650 fand sie Aufnahme in die Londoner Pharmacopöe. Um die Verbreitung der Digitalis in der ärztlichen Praxis machte sich hauptsächlich WILLIAM WITHERING,[5]) Arzt und Botaniker in Birmingham, von 1775 an verdient.

Herba Centaurii.

Flores vel Summitates Centaurii minoris. — Tausendguldenkraut. Rother Aurin. — Petite centaurée. — Centaury tops.

Die zierliche zweijährige *Erythraea Centaurium* PERSOON, Familie der Gentianaceae, ist an lichten Waldstellen und in Wiesen vom Seestrande bis in die Bergregion sehr verbreitet und findet sich von Nordpersien an durch ganz Vorderasien, rings um das Mittelmeer, auf den Azoren, in Europa bis ungefähr 59° nördl. Br., kaum noch in Scandinavien, wohl aber im nördlichen Theile Nordamericas.

Aus der schwachen, ästigen Pfahlwurzel erhebt sich gewöhnlich ein einzelner, über fusshoher, hohler Stengel, welcher durch 4 wenig regelmässige Kanten etwas geflügelt ist. Wenn derselbe, meist wohl aus äussern Ursachen verkümmert, so entwickeln sich statt der Hauptaxe Seitenstengel. Die schön rosenrothen, bisweilen weissen Blüthen bilden einen endständigen traubigen, aber meist doldenförmig flachen Blüthenstand. Die zahlreichen, aus den Winkeln der obersten Blätter hervorragenden Äste verzweigen sich wieder trugdoldenartig-gabelig, wobei aber zuletzt die Spindel in eine sitzende Blüthe endigt, welche gabelig von den gestielten Seitenblüthen überragt wird. Die meisten Äste strecken sich schliesslich zu fast gleicher Höhe.

---

1) Elements of Mat. med. II, Part. I (1855) 525.
2) De Hist. stirpium. Basil. 1542, 892.
3) De Stirpium . . . . . . nomenclaturis. 1552.
4) Semplici, Vinegia 1561, 222. Merkwürdiger Weise nennt ANGUILLARA Chur als Standort der Pflanze, welche sich heute wenigstens dort nicht findet.
5) Account of the fox-glove. Birmingham, 1785. 8°.

Die wenig gefärbte, gegen 1 Centimeter lange Blumenröhre tritt aus dem spitz fünfspaltigen Kelche heraus und breitet sich in die fünflappige, nach dem Trocknen wieder fast glockenförmig geschlossene Krone aus, welche die grossen, nach dem Verstäuben schraubenförmig gedrehten Antheren kaum wahrnehmen lässt.

Die spitz eiförmigen oder zu oberst in der Blüthendolde schmal linealen Blätter sitzen in gekreuzter Stellung abwechselnd (decussirt) einander gegenüber; die grundständigen, rosettenartig zusammengedrängten Blätter sind breiter, stumpf, kurz bespitzt und in einen kurzen Blattstiel auslaufend. Die über 4 Centimeter langen, gegen 2 Centimeter breiten unteren Stengelblätter nehmen nach oben allmählich spitzere Form an und zeigen auf jeder Hälfte zwei oder doch einen unter sehr spitzem Winkel abbiegenden Seitennerven. Am Grunde berühren sich die Blätter jedes Paares und senden am Stengel schwache Flügelkanten abwärts.

Sämmtliche Blätter sind ganzrandig, glänzend, von etwas derber Consistenz und, wie übrigens die ganze Pflanze, völlig kahl. Auf dem Querschnitte durch die Blattspreite zeigt sich in der oberen Hälfte eine doppelte Pallissadenschicht; der Holzring der Stengel ist aus dickwandigen Gefässen und Fasern gebildet. Die krautigen Theile der Pflanze, auch die Blumen schmecken stark und rein bitter.

Die mehr auf Norddeutschland und Holland beschränkte *Erythraea litoralis* FRIES (E. linariaefolia PERSOON, E. angustifolia WALLROTH) sieht der obigen Art ähnlich, ist aber vielstengelig, besitzt schmälere Blätter und breitet sich rispenartig in einen lockeren, verlängert gabelästigen Blüthenstand aus. Die krautigen Theile sind zudem sehr fein und etwas scharf gewimpert.

Die viel schwächere *Erythraea pulchella* FRIES (E. ramosissima PERSOON) scheint, obwohl im ganzen weniger häufig, doch eben so weit verbreitet zu sein wie E. Centaurium. Sie ist von Grunde an rispig verzweigt, ohne grundständige Blätter und bleibt durchschnittlich etwa 1 Decimeter hoch.

E. pulchella sowohl als E. litoralis schmecken gleichfalls stark bitter und sind übrigens kaum als besondere Arten zu betrachten.

Durch Äther hat MÉHU 1866 aus dem wässerig-alcoholischen Extracte der Erythraea Centaurium das merkwürdige Erythrocentaurin $C^{27}H^{24}O^{8}$ gewonnen; getrocknetes Kraut gibt davon höchstens ⅓ pro Mille, frisches verhältnissmässig mehr. Die grossen, farblosen Krystalle sind geschmacklos und schmelzen bei 136°. Zur Auflösung bedürfen sie 35 Th. siedenden, 1600 Th. kalten Wassers, 245 Äther, 48 Alcohol, 13 Chloroform. Dem Lichte ausgesetzt nehmen sie eine lebhaft rothe Farbe an, deren Auftreten z. B. durch Chlor, nicht aber durch ungefärbte Gase verschiedenster Art gehindert wird. Das geröthete Erythrocentaurin gibt farblose Auflösungen, aus denen es im dunkeln wieder unverändert und ungefärbt anschiesst; die feste Substanz verliert bei 132° ebenfalls wieder die Farbe.

Das Erythrocentaurin wurde 1870 durch MÉHU auch nachgewiesen in

Erythraea chilensis PERSOON (Gentiana peruviana LAMARCK, Chironia chilensis WILLDENOW), einem 1 bis 2 Decimeter hohen einjährigen Kraute Chilis und Perus, welches dort als Fiebermittel geschätzt wird;[1]) 1871 wurde das Erythrocentaurin auch von HUNEKER in der nordamericanischen *Sabbatia angularis* PURSH gefunden. Dieselbe ist ebenfalls eine roth blühende, der Erythraea Centaurium zunächst verwandte Art.

Neben einem noch nicht weiter untersuchten Bitterstoffe erhielt MÉHU aus dem Tausendguldenkraute auch Harz und Wachs, so wie gegen 6 pC Asche, hauptsächlich aus Gyps bestehend.

Geschichte. Die kurzen Andeutungen über Centaurium, welche sich bei DIOSCORIDES, PLINIUS, SCRIBONIUS LARGUS[2]) finden, sind bestimmt genug, um darin unsere Erythraea Centaurium zu erkennen. In dem Seite 428 genannten Pulverrecepte des VIII. Jahrhunderts wird daher Centaurium ebenso zu deuten sein. Ein alter deutscher Name des Krautes, Ertgalla, die Übersetzung des bei PLINIUS[3]) vorkommenden Synonyms Fel terrae, findet sich im XII. Jahrhundert[4]) und im folgenden wird Centauria in der deutschen Volksmedicin wiederholt genannt.[5]) In seinem Destillirbuche bezeichnete BRUNSCHWIG die Pflanze als Dusent güldin krut, Erdgal und Aurin. Bei VALERIUS CORDUS[6]) heisst sie Aurin und Fieberkraut.

Erythreaea wurde schon im Alterthum als kleines Centaurium unterschieden von Centaurium *majus*, worunter die älter. Botaniker die heutige Centauréa Centaurium L., eine in den Gebirgen Italiens einheimische Composite, verstanden. Der 1611 von RENEAULME in Blois eingeführte Genusname bezieht sich auf die gewöhnliche Farbe der Blumenkrone: ἐρυθρός, roth.

Folia Trifolii fibrini.

Folia Menyanthis. — Biberklee. Bitterklee. — Trèfle d'eau. — Bog bean, Buckbean.

Menyanthes trifoliata L., eine kleine Staude sumpfiger Stellen der Niederungen und der Gebirge im kälteren Theile der nördlichen Halbkugel, welche von den arktischen Gebieten der Alten Welt und Americas bis zum

---

[1]) Unter dem Namen Cachen wurde es schon 1712 von FEUILLÉE als von unserer Erythraea Centaurium kaum verschieden bezeichnet (HALLER, Bibliotheca botanica II, 119) und 1796 als Herba Canchalagua von RUIZ (S. 361 oben, Anmerkung 2) empfohlen. Nach Europa gelangt dasselbe nur selten.

[2]) BERNHOLD's Ausgabe 1786, p. 227. Auch MEYER, Geschichte der Botanik II. 34.

[3]) XXV, 6.

[4]) In der Seite 343 angeführten Frankfurter Handschrift.

[5]) z. B. in dem Arzneibuche aus Tegernsee, Ausgabe von PFEIFFER (Seite 107 erwähnt) p. 26: „Dû solt in dem mânôde julio centauriam daz chrout gewinnen unde „sameln sîn vil, daz dû sîn genuoch habest allez das jâr . . .“

[6]) Annotationes 50.

Himalaya, in den Mittelmeerländern, vom canadischen Seegebiete an bis Pennsylvanien verbreitet ist, besonders in hochnordischen Gegenden massenhaft auftritt, wie z. B. auf Island.[1])

Menyanthes nimmt in der Familie der Gentianaceen eine eigenthümliche Stellung ein; die Gattung hat nur die vorliegende Art aufzuweisen. Ihr ausdauerndes, weithin kriechendes und geringeltes Rhizom, fast von der Dicke eines Fingers, treibt aus den Astgipfeln einige langgestielte, wechselständige Blätter. Aus dem Winkel eines etwas tiefer stehenden, scheidenartigen vorjährigen Blattes erhebt sich bis fusshoch und den Blätterbüschel überragend der blattlose Blüthenschaft mit den zahlreichen hübschen, zu einer lockeren Traube zusammengestellten Blumen von zarter, weisser und rosenrother Färbung.

Die Blätter umhüllen mit einer langen und weiten Scheide das schwammige Rhizom, dessen oberste Glieder etwas gestreckt sind. In geringem Abstande vom Stengel bleibt die Scheide plötzlich zurück und der bis 1 Decimeter lange, walzenrunde, derbe, doch von Luftlücken durchzogene Blattstiel breitet sich in eine dreitheilige Spreite aus. Die rundlich eiförmigen, gegen 8 Centimeter langen und halb so breiten Abschnitte sind von einer starken, runzeligen, oft bräunlichen Hautrippe durchzogen, aus welcher zahlreiche, feine Nerven in sanftem Bogen steil aufsteigen. Die breite Spitze des Blattabschnittes endigt in ein stumpfes, weisses Höckerchen. Dergleichen sind auch in geringer Zahl und bisweilen von sehr kurzen, breiten Sägezähnen getragen dem Blattrande aufgesetzt. Doch sind die meisten Blätter nur wenig oder gar nicht ausgeschweift, alle völlig kahl, wie die ganze Pflanze, mit Ausnahme der durch zierliche weisse Papillen zottigen Blumenkrone.

Frisch sind die Blätter wegen der zahlreichen Luftlücken ihrer Rippen und Nerven etwas dicklich, fallen aber beim Trocknen doch nicht eigentlich runzelig zusammen.

Der Querschnitt durch die Blattspreite zeigt eine schmale Schicht von Palissadenzellen unter der obern Fläche; der grösste Theil des Parenchyms besteht aus sehr lockerem Gewebe, welches im Blattstiele und an dessen Flügeln sehr weite Lücken[2]) darbietet, welche nur durch einreihige Zellstränge auseinander gehalten werden. Die Umrisse der Epidermiszellen sind auf der obern Blattfläche vieleckig; auf der untern buchtig; Spaltöffnungen finden sich auf beiden Seiten.

Der Bitterstoff des Biberklees, das Menyanthin, wurde 1860 von KROMAYER nach der bei Absinthiin, Seite 649, erwähnten Methode dargestellt und als gepaarte Zuckerverbindung erkannt. Dasselbe ist ein farbloses, amorphes Pulver von höchst bitterem Geschmacke, welches durch Wasseraufnahme bald kleberig wird und beim Erhitzen beissende, an Senföl erinnernde Dämpfe ausgibt; die Formel $C^{30}H^{46}O^{14}$ bedarf wohl noch weiterer Bestätigung. Wasser und Weingeist, nicht aber Äther lösen das Menyanthin;

---

[1]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 259.

[2]) Wie im Rhizom von Acorus Calamus, vergl. Seite 324.

seine wässerige Lösung trübt sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure durch ein farbloses Öl, Menyanthol, welches abdestillirt und nach Bittermandelöl riecht. Neben harzartigen Stoffen bleibt gärungsfähiger Zucker im Rückstande. Dem rohen Menyanthin wird durch Äther ein kratzender Stoff entzogen.

LIEBELT stellte das Menyanthin aus weingeistigen Auszügen der Blätter dar, indem er denselben Thierkohle zusetzte und den Alcohol abdestillirte. Aus der Kohle wurde der Bitterstoff mit siedendem Weingeist weggenommen, nach Beseitigung des Alcohols aus der wässerigen Lösung mit Gerbsäure niedergeschlagen, von dem Tannat vermittelst Bleiweiss getrennt und in siedendem Alcohol gelöst. LIEBELT[1]) bestätigt im allgemeinen KROMAYER's merkwürdige Angaben über das Menyanthin.

Ein sehr gewürzhaftes Fermentöl, welches BLEY 1839 aus Biberklee gewonnen hat, steht möglicherweise in Beziehung zum Menyanthol.

Wässerige Aufgüsse des Biberklees verdicken sich bisweilen gallertartig, was durch Zusatz von Zucker befördert wird.

Die bei THEOPHRAST *μενίανδος* oder *μήνανδος* genannte Pflanze ist nicht mit Sicherheit zu erkennen. Unsere heutige Menyanthes wurde als Trifolium palustre, Biberklee, von VALERIUS CORDUS[2]) abgebildet; GESNER[3]) bemerkt, dass diese Pflanze bei den Oberdeutschen Biberklee, bei den Niederdeutschen Bocksbone heisse (Buck bean heute noch in England). DODONAEUS bezeichnete 1583 Biberklee als den allgemein üblichen deutschen Namen; derselbe ist heutzutage weniger gebräuchlich als der vermuthlich daraus hervorgegangene Ausdruck Bitterklee. Als Gattungsname für diese Pflanze wurde Menyanthes[4]) 1587 durch DALECHAMPS eingeführt. Bei THALIUS[5]) steht 1588 noch ausdrücklich Trifolium castoris; Trifolium fibrinum kommt wohl zuerst 1613 bei TABERNAEMONTANUS vor. In der ältern deutschen Pharmacie scheint das Kraut so wenig gebräuchlich gewesen zu sein, dass es z. B. in SCHRÖDER's Pharmacopoeia medico-chymica von 1649 fehlt.

---

[1]) Über die Bitterstoffe des Bitterklees und der Barbados-Aloë. Dissertation, Halle 1875. — Auch DRAGENDORFF's Jahresbericht 1877, 119.

[2]) p. 96 der GESNER'schen Ausgabe.

[3]) Horti Germaniae 263.

[4]) Oft abgeleitet von *μηνύω*, ich zeige an (d. h. Sumpf) und *ἄνθος*, Blume, oder von *μινύθω*, schwinden, mit Bezug auf die beschränkte (doch keineswegs auffallend kurze) Dauer der Blüthe. Die Richtigkeit dieser Deutungen mag dahin gestellt bleiben.

[5]) Sylva Hercynia 125.

Herba Cardui benedicti.

Cardobenedictenkraut. — Chardon bénit. — Blessed thistle.

Carbenia benedicta BENTHAM et HOOKER (Cnicus benedictus L.), die Spinnendistel, Familie der Compositae, Abtheilung Centaureae, ist im Mittelmeergebiete von Nordafrica bis Vorderasien und in Südeuropa einheimisch, besonders aber, als lästiges Unkraut, in den südcaucasischen Steppen am Kur, in Persien und in Syrien verbreitet.

In der Cultur gedeiht diese einjährige Distel noch in Scandinavien; in Deutschland wird sie hier und da angebaut, z. B. in einiger Menge bei Cölleda (Seite 440) und Heldrungen.

Sie ist ausgezeichnet durch den fast bauchigen Hüllkelch, durch die genabelten, mit 20 Rippen und einer dreifachen, drüsenreichen Haarkrone versehenen Früchte und durch die am Grunde bespitzten Fächer der Antheren. Carbenia benedicta ist die einzige Art des Genus. Nachdem sie LINNÉ in der Materia medica 1749 als Cnicus aufgeführt hatte, betonte ADANSON[1]) ihre Eigenthümlichkeit und bildete aus Carduus benedictus oder Chardon béni den neuen, von BENTHAM und HOOKER[2]) wieder anerkannten Namen Carbenia (Karbeni).

Zum officinellen Gebrauche dienen die zur Blüthezeit gesammelten Blätter oder die beblätterten obern Verzweigungen des krautigen, gerillten Stengels, welche eine lockere Doldentraube darstellen. Die bodenständigen, beinahe fusslangen Blätter sind buchtig fiedertheilig, mit rundlichen, in eine starre Stachelspitze auslaufenden Sägezähnen und breitem, kantigem, geflügeltem Blattstiele. Die obersten, als Deckblätter die einzelnen, endständigen Blüthenköpfe einhüllenden Stengelblätter weichen von den untersten Blättern durch breit eiförmige, scharf zugespitzte Form sehr ab. Sie sind tief stachelspitzig gezähnt, am Grunde herzförmig stengelumfassend. An den mittlern Theilen des Stengels sitzen Blätter, welche Übergangsformen von jenen langen, in den Blattstiel verschmälerten und den getheilten untern Blättern zu den sitzenden breiten Deckblättern darbieten.

Das fast kegelförmige, bis 3 Centimeter hohe, am Grunde 15 Millimeter dicke Köpfchen zeigt mehrere dachig geordnete Reihen häutiger, in derbe Stacheln auslaufender Hüllblättchen. Die untersten, kleinsten, tragen einen gerade aufstrebenden einfachen Stachel, die innersten Blättchen schliessen oben fest zusammen, ihr bis 2 Centimeter langer Stachel ist fast rechtwinkelig zurückgebrochen und trägt 4 oder 5 Paare vertikal abgehender, bis 5 Millimeter langer Zweige, die sich nicht genau gegenüberstehen.

Die schön gelben röhrigen Blüthen erreichen trotz einer Länge von

---

[1]) Famille des Plantes II (1763) 116. ADANSON ersetzte q, c und ch durch k, schrieb also Carbeni und Karbeni (nicht Carbenia).

[2]) Genera Plantarum II (1873—1876) 482.

mehr als 25 Millimeter kaum die Höhe der Hüllstacheln; die 4 bis 6 Randblüthen sind einzig aus der schmächtigen, oben dreizipfeligen Röhre gebildet, die innern zwitterigen 20 bis 25 Blüthen zeigen den für die Compositen gewöhnlichen Bau. Der Blüthenboden ist dicht mit starren weissen Borsten besetzt. Stengel, Blätter und Hülle sind behaart, namentlich ist letztere durch einfache, weiche Haare spinnwebig filzig. Die sehr langen Haare des Stengels und seiner Verzweigungen, so wie die der Blattspreite bestehen ebenfalls aus dünnwandigen, leicht zusammenfallenden Zellen. Am Grunde sind dieselben sehr weit, endigen aber zuletzt sehr dünn fadenförmig. Zwischen denselben kommen ferner kurzgestielte, kleine, mehrzellige Drüsen mit kleberigem (harzartigem?) Inhalte vor. Diese finden sich auch an den innern Blättern des Hüllkelches. Die Cultur vermindert die Behaarung.

Der Querschnitt durch das Blatt zeigt ein ziemlich gleichförmiges Parenchym; der Mittelnerv ist von 3 Gefässbündeln durchzogen.

Durch Schmutz, welcher sich in dem weichen Haarbesatze fängt, erscheint das Kraut oft ziemlich unsauber. Dasselbe, so wie auch die Stengel, schmeckt stark und rein bitter, nicht aromatisch.

Der von NATIVELLE 1839 darin aufgefundene Bitterstoff, Cnicin oder Centaurin, krystallisirt und ist in kaltem Wasser kaum löslich, scheint aber schon in siedendem Wasser Zersetzung zu erleiden. Er entspricht nach SCRIBE (1842) der Formel $C^{14}H^{18}O^{5}$ und soll auch in anderen Centaureen vorkommen.

Das Kraut ist reich an Salzen des Kaliums, Calciums und Magnesiums; FRICKHINGER erhielt aus dem Extracte reichliche Krystallisationen von äpfelsaurem Magnesium mit wenig Calciumoxalat.

Man glaubte im Cnicus benedictus die heilkräftige Akarna THEOPHRAST's oder die Atraktylis des DIOSCORIDES zu erkennen und führte die Pflanze deshalb in den Arzneischatz ein. PALLADIUS[1]) empfahl, „Carduus“ im Februar zu säen; auch *Καρδιοβόταvον* bei NICOLAUS MYREPSUS im XIII. Jahrhundert wird wohl Cnicus benedictus gewesen sein, ebenso wie Carduus des PIERO DE CRESCENZI.[2]) In Deutschland wurde diese Pflanze von den Botanikern des XVI. Jahrhunderts beschrieben und z. B. von CAMERARIUS abgebildet; BRUNSCHWIG empfahl 1500 eine Aqua Cardui benedicti. VALERIUS CORDUS nannte als Ingrediens einer Salbe „Carduncellus, i. e. herba Turcha quam nos in Germania vocamus Carduum benedictum“ und an einer andern Stelle bezeichnet er die Carbenia treffend als Spinnendistel.[3]) GESNER gab an, sie werde zu Heilzwecken angebaut.[4]) MATTHIOLUS[5]) lieferte eine gute Abbildung derselben und bezeichnete sie als eine in und

---

[1]) III, 24; p. 567 der Ausgabe von NISARD. — Vielleicht war aber Cynara gemeint.

[2]) Fol. 80 des Seite 487 angeführten Opus.

[3]) Dispensatorium (Paris 1548) 298. 378. — Annotationes in DIOSCORID. 51.

[4]) Horti Germaniae 251.

[5]) Commentarii III, cap. 91.

ausserhalb Italiens hochgeschätzte Heilpflanze. Benedicta bei der h. HILDEGARD und in mittelalterlichen deutschen Arzneibüchern scheint wohl Geum urbanum gewesen zu sein,[1]) nicht Carbenia benedicta.

Herba Absinthii.

Summitates Absinthii. — Wermutkraut. — Absinthe commune. Grande[2]) absinthe. — Wormwood.

Artemisia Absinthium L., Familie der Compositae, Abtheilung der Senecionideae, der Wermut, ist vorzüglich in Gebirgsländern zu Hause und von Nordafrica und der südspanischen Sierra nevada (zwischen 5000 und 7000 Fuss) an durch Europa, das westliche und nördliche Asien bis in die kaspischen Länder und Afghanistan, so wie bis Kamtschatka verbreitet. In Frankreich geht derselbe bis an die atlantischen Küsten am Canal, wächst in England bis zum 57. Breitengrade, in Scandinavien und Finland bis 63°. Besonders massenhaft tritt der Wermut auch bis zu Höhen von 1700 Metern in den Alpenthälern von Wallis und Graubünden auf. In den mittleren und südlichen Gouvernements Russlands wuchert er unkrautartig auf der Schwarzerde; auch in der Krim und im Balkan ist er nicht selten, fehlt aber in Griechenland. In einigen Gegenden wird Wermut in etwas grösserer Menge angebaut.

Aus der starken, vieljährigen Wurzel erheben sich krautige Blattbüschel, welche im zweiten Jahre über 1 Meter hohe, am Grunde verholzende, jedoch im Herbste absterbende Stengel treiben. Dieselben sind cylindrisch, etwas gerillt und nach oben in schlanke, pyramidale Rispen verzweigt.

Die dünnen Zweige erster Ordnung und die kleinen, nicht sehr zahlreichen Zweige zweiter Ordnung tragen in den Blattwinkeln je ein fast kugeliges, 3 Millimeter messendes, drüsenreiches Blüthenkörbchen, das auf kurzem Stiele seitlich oder abwärts nach aussen geneigt ist. Seltener erhebt sich aus demselben Blattwinkel ein zweites, weit länger gestieltes Körbchen.

Die im Umrisse breit dreieckig-rundlichen, bis 25 Centimeter Länge erreichenden, bodenständigen Blätter mit oft 1 Decimeter langen, am Grunde nur wenig verbreiterten schwachen Stielen sind dreifach gefiedert. Die untersten Abschnitte erster Ordnung stehen oft sparrig ab, die oberen streben unter spitzem Winkel aufwärts und treten näher zusammen, so dass die höheren Blattabschnitte dicht in einander gewirrt erscheinen. Die äussersten Fiederlappen sind breit zungenförmig, drei- oder fünftheilig, abgerundet oder sehr kurz bespitzt. Nach oben, bei den gleichgestalteten, doch weit kleinern und nur zweifach fiedertheiligen Stengelblättern, tritt der

---

[1]) Vergl. auch REGEL, das mittelniederdeutsche Gothaer Arzneibuch, 1873, p. 10.
[2]) Gegensatz zu Artemisia pontica L.: petite absinthe.

Blattstiel mehr und mehr zurück. Die Deckblätter der Blüthentrauben sind schmal dreizipfelig, die obersten einfach lanzettlich. Kleine, genau anliegende, sehr weiche Haare überziehen fast die ganze Pflanze bis auf die untersten holzigen Stengelstücke mit dichtem, grauen Filze, der die Öldrüsen der Blätter verdeckt und nur auf der Oberseite die dunkelgrüne Farbe der letzteren durchscheinen lässt. Unten zeigen sich die Blätter mehr weisslich. In der Cultur, wo die Pflanze höher wird, nimmt die Behaarung sehr ab.

Die Haare des Wermutes bestehen aus einer ziemlich langen, spitzendigen Zelle mit dünner, leicht zusammenfallender Wand. Jede solche Zelle ist in der Mitte wagerecht auf einem Stiele befestigt, welcher am häufigsten aus 3 kurzen Zellen gebaut oder nur einzellig ist. Die zahlreichen, grossen Öldrüsen von elliptischem Umrisse liegen auf einer scheibenförmigen Stielzelle in Vertiefungen der Blattspreite auf beiden Seiten derselben; jede Drüse ist durch zwei Scheidewände, welche sich in der Mitte kreuzen, in 4 Räume getheilt. Auf dem Querschnitte zeigt sich das Blatt aus einer obern, dicht palissadenartigen und einer untern, lockeren Schicht von ungefähr gleicher Mächtigkeit gebaut.

Die langzottigen, am Rande durchscheinenden Blättchen der Hülle neigen fast glockenförmig zusammen und bergen den stark gewölbten, aber sehr kleinen und lang behaarten Blüthenboden, welchem die kleinen gelben Blüthen eingefügt sind. Den wenigen weiblichen Randblüthen fehlt ein zungenförmiger Saum, ihre schmächtige Röhre ist ganzrandig oder nur zweizähnig und kürzer als die beiden ziemlich gerade herausragenden stumpfen Narben. Die längeren und dickeren, oben fünflappigen Röhren der viel zahlreichern Scheibenblüthen erreichen ungefähr die Höhe der Randblüthennarben, so dass das ganze Köpfchen eine sanfte convexe Rundung erhält. Die Scheibenblüthen sind zwitterig, sämmtliche Blumenkronen aussen glänzend drüsig.

Den zusammengedrückten bräunlichen, kaum 1 Millimeter langen Früchten geht der Pappus ab.

Man sammelt das Kraut, von den dicksten Stengeln befreit, im Spätsommer zur Zeit der Blüthe. Es riecht eigenthümlich gewürzhaft, nicht angenehm und schmeckt stark bitter, dabei scharf aromatisch. Die Cultur vermindert diese Eigenschaften.

Der Wermut gibt ½ bis 2 pC ätherisches Öl; die sehr zahlreichen ansehnlichen Ölräume der Blätter sind der Hauptsitz desselben, wie denn auch ZELLER[1]) in der That von den Körbchen nur halb so viel Öl erhielt wie von den Blättern. Nach dessen Zusammenstellungen erscheint die im Norden wachsende Pflanze ölreicher.

Das Öl besitzt in hohem Grade den Geruch und den aromatischen Geschmack des Krautes und eine grünliche Farbe. Bei der Rectification

---

[1]) Ausbeute und Darstellung ätherischer Öle aus officinellen Pflanzen. Stuttgart 1855, 90.

liefert es nach BEILSTEIN und KUPFFER (1873) einen unter 160° übergehenden Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$, hierauf bei 195° siedendes Absinthol $C^{10}H^{16}O$, endlich gegen 300° ein rein blaues Öl, wahrscheinlich polymer mit dem Absinthol. Aus dieser letzteren Flüssigkeit entsteht bei der Oxydation keine Camphersäure. WRIGHT fand 1874 ausser dem zuerst genannten, nur etwa 1 pC betragenden Terpen vom Siedepuncte 150° in noch geringerer Menge einen zweiten isomeren Kohlenwasserstoff, der zwischen 170° und 180° siedet. Aus dem blauen Antheile, welcher einige Procente des rohen Wermutöles beträgt, erhielt WRIGHT vermittelst Zinkchlorid oder P^2S^5 Cymen $C^{10}H^{14}$.

Die bedenklichen Nachtheile, welche sich bei reichlichem Genusse alcoholischer, mit Wermutöl vermischter Getränke fühlbar machen, scheinen zum grossen Theile die Wirkung dieses Öles zu sein, sei es dass derartige Präparate durch Destillation oder Maceration des Krautes mit Weingeist oder vermittelst des ätherischen Öles selbst dargestellt werden. [1])

Den Wermutbitterstoff, das Absinthiin, versuchte zuerst CAVENTOU (1828) darzustellen. Reiner wurde es von MEIN (1834), LUCK (1851) und vorzüglich von KROMAYER (1861) erhalten. Letzterer fällt dasselbe aus dem wässerigen Auszuge mit Gerbstoff, zersetzt den Niederschlag mit Bleioxyd und nimmt das Absinthiin mit Alcohol auf, wodurch farblose, körnig-krystallinische Krusten vom Geruche und Geschmacke des Wermuts gewonnen werden, die in Äther leicht, in Wasser, selbst in siedendem, kaum löslich sind. Das Absinthiin, $C^{40}H^{58}O^{9}$ nach KROMAYER, $C^{40}H^{56}O^{8}$ nach LUDWIG,[2]) gibt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen amorphen, harzartigen Körper und ertheilt der Flüssigkeit eine röthliche, gelbgrün schillernde Farbe, ohne dass hierbei Zucker auftritt. Die Lösung des Absinthiins in concentrirter Schwefelsäure wird durch Zusatz von wenig Wasser dunkelblau. LUCK's Absinthiin soll saure Eigenschaften besitzen und der Formel $C^{40}H^{64}O^{12}$ entsprechen.

Der Bitterstoff ist auch in den Blüthen vorhanden, da sie wie alle übrigen weichen Theile der Pflanze bitter schmecken. Dieselbe enthält ausserdem Gerbstoff, so wie in den oberirdischen Theilen Äpfelsäure und Bernsteinsäure. Diese beiden Säuren treten in Südrussland nach TICHANOWITSCH (1863) erst im Juli auf und zwar zunächst nur die erstere allein, vorzüglich in den Blüthen. Die Bernsteinsäure war hier schon von BRACONNOT (1815) bemerkt, aber für eigenthümliche „Wermutsäure“ gehalten worden. ZWENGER erkannte 1843 ihre Natur und erhielt davon ½ pro mille aus trockenem Kraute. Den Reichthum des Wermutes an Salzen, namentlich den Salpetergehalt, hatte ebenfalls BRACONNOT schon hervorgehoben. Trockenes Kraut gibt nach SCHULZE (1863) 2.7 pC Salpeter.

---

[1]) Vergl. Journal de Pharm. 16 (1872) 222. — Jahresbericht 1879, 282. — VOLZ, Beiträge zur Kulturgeschichte, Leipzig 1852, 205 gedenkt eines Wermuttrankes, welcher im XI. Jahrhundert in dem württembergischen Kloster Hirschau üblich war.

[2]) In FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie I (1862) 18.

Der Asche, welche im XVII. Jahrhundert und ohne Zweifel schon früher als Sal Absinthii in den deutschen Apotheken dargestellt wurde, schrieb man damals besondere Eigenschaften zu. Dieselbe beträgt ungefähr 7 pC.

Geschichte. Ob in der That in dem altägyptischen Papyrus EBERS (siehe unten, Geschichte der Siliqua dulcis) Wermut genannt war, mag dahin gestellt bleiben. Die Griechen scheinen wohl unter Apsinthion oder Absinthion, dessen Etymologie nicht klar ist, nicht nur unsern Wermut, sondern vielleicht noch mehr Artemisia pontica verstanden zu haben; diese durch sehr dicht weisslich grau filzige und weit feiner zertheilte Blätter verschiedene Art gehört dem Süden an.

In der Seite 428 angeführten Handschrift aus dem IX. Jahrhundert ist Absinthium durch das deutsche Wort Werimuota übersetzt. Absinthium wurde um dieselbe Zeit besungen von WALAFRID STRABUS,[1]) von der heiligen HILDEGARD[2]) als Wermuda und in dem Arzneibuche des XII. Jahrhunderts in Zürich (Seite 107 erwähnt) als Wormâte aufgeführt.[3]) Der arzneiliche Gebrauch des Krautes war im XIII. Jahrhundert auch in Island und Norwegen verbreitet.[4]) Dass die Pflanze in den Schweizer Alpen häufig wild wachse, wurde 1561 von GESNER hervorgehoben.[5]) — Möglich, dass das deutsche Wort Wermut mit Vermis, Wurm, zusammenhängt (vergl. bei Flores Cinae).

PORTA[6]) destillirte schon das blaue Öl des Wermuts.

Herba Millefolii.

Folia et flores Millefolii. Summitates Millefolii. — Garbe. Schafgarbe. — Millefeuille. — Milfoil. Yarrow.

Achillea Millefolium L., Familie der Compositae, Abtheilung Senecionideae, ein kleines, ausdauerndes, durch den ganzen mittleren Gürtel der nördlichen Halbkugel in Niederungen und in Gebirgen bis in die Voralpen häufig wachsendes Kraut, ist bis in die arktischen Länder verbreitet und anderseits auch im Himalaya zu treffen.

Man sammelt entweder die ganzen, beblätterten, bei uns vom Juni bis October blühenden Spitzen oder die zusammengesetzten, flachen Doldentrauben der Blüthen, getrennt von den vielpaarig zwei- bis dreifach fiederspaltigen, zottigen oder fast kahlen Blättern. Im Umrisse sind die letzteren

---

1) CHOULANT's Ausgabe 147.
2) MIGNE's Ausgabe 1172.
3) Noch andere Formen in dem (Seite 647 genannten) Gothaer Arzneibuche.
4) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 245.
5) Horti Germaniae 243.
6) De destillatione. Romae 1608, 79.

schmal lanzettlich, in sehr zahlreiche, krause Fiedern getheilt und diese wieder meist in 3 bis 7 fein stachelspitzige Läppchen zerschlitzt. Die grundständigen Blätter werden fusslang, die zerstreuten Stengelblätter bleiben bedeutend kleiner. Je nach der Behaarung sind die Blätter bald mehr, bald weniger dunkelgrün, die rinnigen Blattspindeln zottig, am Grunde halb stengelumfassend, die Stengel selbst gerillt.

Die Öldrüsen der Blätter sind denen der Wermutblätter (siehe Herba Absinthii, p. 648) ähnlich, in Vertiefungen der Blattspreite eingesenkt und von mehrzelligen Haaren begleitet. Die obere Blatthälfte besteht aus Palissadenzellen (Seite 657).

Die Blätter riechen sehr schwach, nicht eben angenehm aromatisch und schmecken salzig, kaum bitterlich.[1]) Getrocknet geben sie 0.6 pro Mille eines hoch siedenden ätherischen Öles von saurer Reaction, welches mir bei 280° bis über 300° einen schön grünen Antheil lieferte.

Über ein von BLEY[2]) in dem der Gärung unterworfenen Kraute bemerktes Öl (siehe auch Herba Trifolii fibrini, Seite 644) sind wir nicht weiter unterrichtet.

Die für eigenthümlich gehaltene Achilleasäure hat HLASIWETZ 1857 als Aconitsäure erkannt. Der Bitterstoff der Schafgarbe ist von ZANON 1846 als Achilleïn bezeichnet und wie es scheint in reinerer Form 1870 durch PLANTA aus dem Ivakraute der Hochalpen, Achillea moschata WULFEN, abgeschieden worden. PLANTA stellte ein weingeistiges Extract der Pflanze dar, reinigte es vermittelst alcoholischer Bleizuckerlösung, beseitigte das Blei, dampfte das Filtrat zum Extracte ein, aus welchem das Achilleïn nebst andern Stoffen in verdünnte Essigsäure übergeführt wurde. Diese Auflösung lieferte wieder ein Extract, welches an absoluten Alcohol Moschatin und Achilleïn abgab; nach dem Verdunsten des Alcohols schied sich das erstere auf Zusatz von Wasser aus, während das Achilleïn in Lösung blieb. Säuren, Farbstoffe und Schleim, welche dasselbe begleiten, entfernt man durch Digestion mit Bleihydroxyd, concentrirt das wässerige Filtrat und versetzt es mit absolutem Alcohol und Schwefelwasserstoff, wodurch eine weitere Reinigung erzielt wird. Immerhin bleibt schliesslich nach dem Eintrocknen des Filtrates das Achilleïn nur in Form einer braunen, zerfliesslichen, alkalischen Masse von bitterem Geschmacke zurück. Es soll der Formel $C^{20}H^{38}N^{2}O^{15}$ entsprechen. Salze dieses Alkaloïdes sind nicht untersucht worden; dasselbe wird durch verdünnte Schwefelsäure in Zucker, Achilletin $C^{22}H^{34}N^{2}O^{4}$ und Ammoniak (?) gespalten und erleidet auch durch siedende Ätzlauge Zersetzung. Ein zweites Alkaloïd aus der Familie der Compositae ist bis jetzt noch nicht bekannt.

Das Kraut der Schafgarbe ist reich an Phosphaten, Nitraten und Chlorüren und gibt getrocknet nach OGSTON und WAY (1849) 13.4 pC Asche.

---

[1]) Kräftig aromatisch ist die Rinde des weithin kriechenden Rhizoms.
[2]) Archiv der Pharm. 80 (1842) 167.

Der sehr gedrungene ästige Blüthenstand dieser Achillea bildet eine ziemlich lang gestielte Doldentraube mit sehr zahlreichen, im einzelnen traubig zusammengesetzten, filzigen Verästelungen. Die spärlicher behaarten, becherförmigen, 5 Millimeter hohen Blüthenköpfchen sind von einer bleibenden Hülle aus zahlreichen, ungleich langen, stumpf-lanzettlichen Blättchen umgeben, deren brauner Rand stark bewimpert, der grünliche Rücken mehr kahl ist. Sie schliessen in der Regel 5 weibliche Randblüthen ein, deren sehr breit zungenförmige, dreizähnige Blumen aus dem Köpfchen heraustreten und sich zuletzt aussen bis gegen dessen Mitte zurückschlagen.

Die röhrig-glockigen Kronen der 3 bis 20 zwitterigen Scheibenblüthen überragen die Hülle nicht und lassen auch die Staubbeutelröhre und den zweischenkeligen Griffel nicht heraustreten, so dass die Köpfchen oben ein ziemlich flaches, abgestutztes Aussehen gewinnen. Die Röhren aller Blüthen sind grünlich, der Saum weiss, häufig rosenroth oder violett-röthlich; erstere tragen wenige, sehr kleine, gestielte Drüsen. Der Blüthenboden ist durch lange Deckblättchen spreuig, den Blüthen fehlt der Pappus.

Die Blüthen schmecken bitter und riechen weit kräftiger aromatisch als die Blätter, obwohl nicht eben angenehm. Sie geben ungefähr doppelt so viel ätherisches Öl, wie die Blätter, welches durch Gehalt an flüchtigen Fettsäuren sauer reagirt.

Millefolium bei PLINIUS,[1]) auch „Herba foliis mille“ des SERENUS SAMONICUS[2]) im III. Jahrhundert dürfte wohl Achillea Millefolium, wenn nicht etwa die südliche A. nobilis, gewesen sein. In dem Seite 428 erwähnten Manuscripte aus dem VIII. Jahrhundert wird Millefolium mit Garewe übersetzt und Garwa, Garwe ist der deutschen Ausdruck, welcher sich bei de rheiligen HILDEGARD[3]), wie im deutschen Mittelalter überhaupt, für Schafgarbe findet und mehr oder weniger verändert in den Dialecten fortlebt. Schafrippe ist eine andere anschauliche Bezeichnung der Pflanze aus dem XVI. Jahrhundert. In Scandinavien diente die Schafgarbe in früherer Zeit statt des Hopfens bei der Bierbrauerei.[4])

Folia Juglandis.

Walnussblätter. — Feuilles de noyer.

Juglans regia L., der Nussbaum, ist in Vorderasien, von den kaukasischen Ländern bis Nordindien, vom Libanon bis Südpersien, ganz vorzüglich auch in Kaschmir, Kumaon, Sikkim einheimisch und schon seit langer Zeit durch Europa verbreitet. Nach HELDREICH's Ansicht gehört Juglans regia auch

---

1) XXIV, 95. PLINIUS unterscheidet ganz richtig Myriophyllum und Millefolium.
2) MEYER, Geschichte der Botanik II, 217.
3) p. 1175 der Ausgabe von MIGNE.
4) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 244.

schon ursprünglich Griechenland an.[1]) Im südlichen Theile Scandinaviens reifen die Nüsse regelmässig, in günstigen Jahren sogar noch, allerdings unter ganz besondern klimatischen Bedingungen, am Throndhjems-Fjord, 63° 35 nördl. Breite.[2])

Der starke, bis 3 Decimeter lange Blattstiel trägt ein bis vier, am gewöhnlichsten drei Paare nicht genau gegenüber stehender, derber Blätter von eiförmigem Umrisse mit meist kurz aufgesetzter Spitze. Das gegen 2 Decimeter in der Länge und 1 Decimeter in der Breite erreichende Endblatt übertrifft an Grösse häufig die nächsten seitlichen Theilblätter und letztere sind immer grösser als die tieferstehenden. Sämmtliche Spreiten sind ganzrandig, sehr schwach geschweift, nur das Endblatt langgestielt. Von dem Mittelnerv streben Seitennerven, häufig 12 an der Zahl, unter einem halben rechten Winkel nach dem Rande; der zwischen zwei Seitennerven liegende Streifen der Blattspreite wird von feineren Nerven durchzogen, welche von den Seitennerven oft senkrecht abgehen.

Jüngere Blätter sind unterseits, zumal längs der Nerven, mit weichen Haaren besetzt und mit ansehnlichen, hellgelben Drüsen bestreut; später verlieren sich die Haare und die Drüsen mehr und mehr.

Der Querschnitt lehrt, dass das Blattgewebe der obern Seite aus einer Palissadenschicht (Seite 657), in der untern aus Schwammparenchym besteht, die erstere hauptsächlich enthält ansehnliche Oxalatdrusen, welche auch wohl schon vermittelst der Loupe erkannt werden können. Über die dickwandigen, an der Oberseite der Spreite stärker gewölbten Epidermiszellen erheben sich Drüsenhaare von ähnlichem Bau, wie diejenigen der Labiaten. Dieselben sind auf der Unterseite auch von drüsenlosen Haaren begleitet, doch sind alle diese Trichome der Walnussblätter in geringer Zahl vorhanden. Innere Ölräume fehlen dem Parenchym derselben.

Frisch riechen die Blätter eigenthümlich und nicht unangenehm balsamisch, weniger nach dem Trocknen. Geschieht letzteres nicht sorgfältig, so werden die Blätter schwarz. Der Geschmack ist schwach aromatisch und anhaltend kratzend; der wässerige Auszug schmeckt anfangs süss.

TANRET stellte 1876 aus den Walnussblättern das Alkaloïd Juglandin dar, welches zwar krystallisirt, aber an der Luft sehr bald schwarz wird. Derselbe Chemiker zeigte 1878 im Vereine mit VILLIERS, dass der anfangs als Nucit bezeichnete Zucker, den sie aus den Nussblättern erhalten hatten, Inosit (p. 408) ist. Diese Zuckerart stellten die genannten Chemiker dar, indem sie 3 Theile Blätter mit 2 Th. einer dünnen Kalkmilch durchfeuchtet einige Stunden stehen liessen, dann mit Wasser anrührten und 3 Th. Flüssigkeit abpressten. Diese versetzten sie mit Bleizucker, filtrirten und erhielten auf Zusatz von Ammoniak einen Niederschlag, welchen sie sammelten und mit verdünnter Schwefelsäure zerlegten. Der geringe Über-

---

[1]) Sitzungsberichte des botan. Vereins der Provinz Brandenburg 1879, 147.
[2]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 1875, 58. 327.

schuss der Säure wurde mit Baryt beseitigt, das Filtrat bis zum Syrup eingedampft, dann mit viel Weingeist versetzt, wodurch ein schmieriger Niederschlag entstand. Nach dem Auswaschen mit Weingeist wurde derselbe in wenig Wasser gelöst, eingedampft und kühl gestellt. Nach einigen Tagen zeigten sich sehr reine Krystalle von Inosit, ungefähr 3 pro Mille der getrockneten Blätter[1]) betragend.

Eisenchlorid färbt den Querschnitt der Blätter dunkelgrün; es wäre zu untersuchen, ob dieselben die von PHIPSON[2]) in den grünen Fruchtschalen der Walnüsse gefundene Nucitannsäure enthalten. Auch das bemerkenswerthe Juglon oder Nucin (Regianin von PHIPSON, 1871) welches VOGEL und REISCHAUER[3]) mittelst Schwefelkohlenstoff oder Äther aus den Fruchtschalen gewonnen haben, verdient in den Blättern aufgesucht zu werden; es scheint ein chinonartiger Körper zu sein. Der gelbgrüne Saft frischer Blätter wird durch Ammoniak nicht violett, sondern braun, was allerdings nicht eben für die Anwesenheit von Juglon spricht. Die sehr geringe Menge ätherischen Öles, welches die Blätter liefern, hat eine Prüfung desselben noch nicht ermöglicht.

In CATO's Nux calva[4]) darf vielleicht unsere Walnuss erblickt werden; DIOSCORIDES und PLINIUS, so wie die spätern römischen Schriftsteller über Landwirthschaft, VARRO, COLUMELLA, PALLADIUS, besprechen den Walnussbaum und seine Früchte sehr umständlich und leiten ihn aus Vorderasien her.[5]) PLINIUS[6]) schreibt auch den Blättern die kopfeinnehmende Eigenschaft zu, welche den Früchten, ja sogar dem Schatten des Baumes nachgesagt wurde. Anderseits ehrten die Alten die Walnuss durch den Namen JUPITER's; Juglans wurde aus Jovis glans zusammengezogen. MARCELLUS EMPIRICUS,[7]) um das Jahr 400 nach Chr., nennt sie Nux escaria, id est Juglans. Wenn auch allerdings besonders die Schalen der unreifen Nüsse zu medicinischer Verwendung kamen, so wurden doch auch die Blätter schon von den arabischen Ärzten[8]) gebraucht. Unter den Nutzbäumen, welche im Capitulare KARL's des Grossen vom Jahre 812 aufgezählt sind, stehen auch Nucarii, ohne Zweifel Nussbäume. In dem deutschen Namen Walnuss hat sich die Erinnerung an die Einwanderung des Baumes erhalten; wal, welsch, für fremd findet sich in vielen ähnlichen Fällen in den germanischen Sprachen.[9])

---

[1]) TANRET et VILLIERS, Journ. de Pharm. 25 (1877) 275.

[2]) Jahresbericht 1869, 129.

[3]) BUCHNER's Repertor. für Pharm. 1858. I.; Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft 1877, 1542.

[4]) De re rustica VIII; calva, kahl, im Gegensatze zu Haselnüssen.

[5]) PLINIUS XV, 24: „. . . nuces juglandes e Perside a regibus translatas . . . In Asiam Graeciamque e Ponto venere, et ideo Pontuae nuces vocantur. . . . Sunt qui honoris nomen interpretentur, et Jovis glandem esse dicant".

[6]) XXIII, 77: „Nuces juglandes Graeci a capitis gravedine apellavere. Etenim arborum ipsarum foliorumque vires in cerebrum penetrant."

[7]) MEYER, Geschichte der Botanik II, 311.

[8]) IBN BAITAR, Übersetzung von LECLERC, I, 376.

[9]) Vergl. weiter PERGER, p. 51 der Seite 444, Note 1, genannten Schrift.

Folia Aconiti.

Herba Aconiti. — Eisenhutkraut. Sturmhutkraut. — Feuilles d'aconit. — Aconite leaves.

Die mehr als mannshohen, starr aufrechten Stengel des Aconitum Napellus, der am allgemeinsten verbreiteten unter den hier in Betracht kommenden Arten (vergl. bei Tuber Aconiti, Seite 445), sind mit zerstreuten, langgestielten Blättern reichlich besetzt.

Der Gesammtumriss der bis auf den Grund schmal keilförmig zerschlitzten und flach ausgebreiteten Blätter ist wenig regelmässig, breit eiförmig bis fast herzförmig, in der Quere bisweilen gegen 2 Decimeter messend. Der schlanke rinnige, zu unterst am Stengel gegen 1 Decimeter erreichende, an den oberen Blättern abnehmende Blattstiel setzt sich in gerader Richtung in den mittleren, gewöhnlich am weitesten hervorragenden Blattabschnitt fort. Der letztere wird nach vorn sehr allmählich etwas breiter und theilt sich in 5 oder 6 am Grunde zusammenfliessende Lappen, deren jeder mehr nach vorn wieder in drei oder mehr gerade oder sichelartige und meist nicht gegenständige, schmal lineale Zipfel zerfällt. Diese sind schliesslich auch noch oft mit ein paar langen, schmalen und spitzigen Zähnen versehen. Aus der Ansatzstelle des mittleren Blattabschnittes erster Ordnung geht zur linken und zur rechten je ein ähnlicher und nicht minder tief getheilter und gerippter, bis 1 Centimeter langer Abschnitt hervor, dessen einzelne, nur 1 bis 4 Millimeter breite Lappen aber meist bis auf den Grund getrennt zu sein pflegen. Ist dieses nicht vollständig der Fall, so stellt sich das ganze Blatt als dreitheilig, sonst aber als siebentheilig dar. Die obersten Stengelblätter sind einfacher und gehen nach und nach in Deckblätter der schönen Blüthentraube über, welche dem käuflichen Kraute gewöhnlich nicht beigegeben wird.

Trotz der tiefen und vielfachen Theilung der Blätter ist ihnen eine gewisse Derbheit eigen; trocken sind sie brüchig und nicht hygroskopisch, die einzelnen Lappen von der Seite her etwas gerollt, oberseits dunkelgrün und vertieft gefurcht, unterseits blasser, von erhabenen Rippen durchzogen.

Bei *Aconitum Stoerckeanum* (Seite 446) erscheinen die Blätter weit deutlicher in 3 oder 5 Hauptabschnitte getheilt, deren weniger zahlreiche Lappen und Zipfel breiter keilförmig bleiben und mehr zusammenfliessen. Noch weniger tief, in ihren Hauptabschnitten fast rhombisch sind die Blätter von *A. variegatum.*

Die überhaupt sehr ausgeprägte Veränderlichkeit der Arten dieser Gattung erstreckt sich vermuthlich mehr auf die Blattform als auf die chemischen Bestandtheile.

Die obere Seite des Blattes trägt eine starke Epidermis aus derbwandigen, wellenförmig hervortretenden Zellen. Der Querschnitt besteht

ungefähr zu gleichen Theilen aus Palissadengewebe und sehr weitmaschigem Schwammparenchym, welches letztere die untere Hälfte bildet. Krystallablagerungen fehlen.

Die Blätter des Aconitum schmecken erst fade, dann sehr anhaltend und gefährlich brennend. Das bei Tuber Aconiti erwähnte Aconitin wird in etwas grösserer Menge nur aus den Knollen, nicht aus den Blättern dargestellt, doch sollen diese, nach DRAGENDORFF,[1]) auch bis 1 pC des Alkaloïdes enthalten. WRIGHT und RENNIE, welche 300 kg frisches Kraut verarbeiteten,[2]) erhielten nur 15 Gramm in Äther löslicher Alkaloïde, welche aber nicht krystallisirtes Aconitin gaben.



Die Aconitsäure, $\begin{matrix} CH^2COOH \\ | \\ CCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}$, scheint in den Blättern, vermuthlich in Form von Calciumsalz, weit reichlicher vorhanden zu sein als in den Knollen. Dieselbe kommt auch in Equisetum, Achillea Millefolium, Delphinium Consolida vor und ist 1876 von LINDEROS bis zu 10 pC im Kraute von Adonis vernalis getroffen worden; BEHR fand sie 1877 im Safte des Zuckerrohres, PARSONS 1882 in demjenigen des Sorghum saccharatum auf. Die künstliche Darstellung der Aconitsäure ist leicht ausführbar.[3])

Die Aconitblätter enthalten ausserdem in geringer Menge Zucker, eisengrünenden Gerbstoff und Ammoniaksalze. Über den Blättern abdestillirtes Wasser riecht narkotisch, schmeckt jedoch nicht scharf.

In länger aufbewahrtem Extracte der Blätter zeigt das Mikroskop ausser aconitsaurem Calcium auch spiessige Krystalle von Salmiak. Bei 100° getrocknete Blätter gaben mir 16.6 pC Asche.

Ein vergleichende Untersuchung der offenbar weit auseinander gehenden chemischen Beschaffenheit der Blätter und Knollen des Aconitum wäre von Interesse.

Geschichte siehe Seite 448.

Folia Jaborandi.

Folia Pilocarpi. — Jaborandiblätter.

Pilocarpus pennatifolius LEMAIRE, ein wenig verzweigter, nicht viel über 3 Meter hoher Strauch, ist durch die östlichen Provinzen Brasiliens verbreitet.[4]) *Pilocarpus pauciflorus* SAINT-HILAIRE[5]) und *P. Selloanus* ENGLER[6]) in Südbrasilien bei Paraguay sind kaum von P. pennatifolius verschieden.

---

[1]) Werthbestimmung stark wirkender Droguen. 1874, 13.
[2]) Pharm. Journ. XI (1880) 217.
[3]) Über die Beziehungen der Aconitsäure zur Citronsäure vergl. FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 160.
[4]) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 48 (1878).
[5]) Flora Brasiliae meridionalis. I (1824) tab. 17.
[6]) Flora Brasiliensis, Fasc. 65 (1874) tab. 30.

Auch *P. officinalis* POEHL [1]) scheint nur eine unerheblich abweichende Form der zuerst genannten Art zu sein. In den europäischen Gewächshäusern kommt P. pennatifolius leicht zum Blühen und Culturversuche im freien Lande in Mortola, unweit Mentone an der genuesischen Riviera haben sehr günstige Ergebnisse geliefert. [2]) Das nur etwa 12 Arten zählende Genus Pilocarpus [3]) gehört der Familie der Rutaceen, Abtheilung Xanthoxyleae, an.

Bei Pilocarpus pennatifolius besteht das bis ½ Meter Länge erreichende Blatt aus 2 bis 5 Paaren einfacher Fiederblätter mit einem nicht eben ansehnlicheren Endblatte, welches von einem bis 4 Centimeter langen, derben Stiele getragen wird; die Länge des letztern unterhalb des ersten Blattpaares beträgt häufig 7 bis 8 Centimeter. Die einzelnen Fiederblätter sind lanzettlich oder oval, vorn stumpflich oder ausgerandet, ungefähr in der Mitte am breitesten (bis 7 Centimeter), bis 16 Centimeter lang, am Grunde ziemlich rasch in den kurzen Blattstiel verschmälert; fast immer stehen die beiden Blätter eines Fiederpaares gegenüber. Die Pilocarpusblätter sind ganzrandig, von derb lederartiger Beschaffenheit, meist kahl, nur selten unterseits sammthaarig, und lassen im durchfallenden Lichte sehr zahlreiche, ansehnliche Ölräume erkennen. Der Mittelnerv tritt unterseits stark hervor und bildet auf der obern Blattfläche eine seichte Rinne.

Die unansehnlichen, rothbraunen Blüthen erheben sich auf dünnen, ½ Centimeter langen Stielen aus der bis 2 Decimeter langen Spindel und bilden eine sehr lockere Ähre.

Gekaut entwickeln die Blätter auf der Zunge eine alsbald die Speichelabsonderung vermehrende Schärfe; selbst in frischem Zustande schmecken sie nur wenig aromatisch.

Die Ölbehälter nehmen nahezu die Hälfte der Breite des betreffenden Querschnittes durch das Pilocarpusblatt ein und liegen dicht unter der Epidermis beider Seiten, doch viel zahlreicher in der obern Blatthälfte. Für andere Rutaceen ist durch HÖHNEL [4]) eine genetische Beziehung solcher lysigener Secretionsorgane zur Epidermis nachgewiesen worden; man darf daher auch hier vermuthen, dass die Ölräume dieses Blattes durch Einreissen der Wandungen gewisser Zellgruppen unter der Epidermis entstehen.

Die Zellen des inneren Gewebes der obern Blatthälfte sind beinahe kurz cylindrisch und senkrecht zur Oberfläche als sogenannte Palissadenschicht [5]) geordnet. In der Umgebung der Ölräume tritt dieselbe zurück und ebenso auch in dem der Längsrinne des Blattes entsprechenden Gewebe, welches nach oben das Gefässbündel des Blattnervs umgibt. Die mittlere

---

1) Untersuchung der Blätter von Pilocarpus officinalis. St. Petersburg 1879. 61 Seiten.

2) Mittheilung meines Freundes THOMAS HANBURY, April 1883.

3) Wie VAHL (1796) dazu kam, dasselbe nach πῖλος, Filz oder Hut, und καρπός, Frucht, zu benennen, ist nicht ersichtlich.

4) In der bei Folia Aurantii angeführten Abhandlung.

5) Über dieses eigenthümliche, in sehr vielen Blättern vorkommende Gewebe vergl. unter anderen DE BARY, Anatomie 423.

und untere Schicht des Blattgewebes besteht aus Schwammparenchym; in manchen Parenchymzellen liegt eine Druse von Calciumoxalat. Die Spaltöffnungen sind auf die untere Blattfläche beschränkt.

1882 wurden in Hamburg 19600 kg Jaborandiblätter eingeführt.

Aus 10 kg derselben erhielt HARDY[1]) 56 Gramm ätherisches Öl, welches grösstentheils aus Pilocarpēn, $C^{10}H^{16}$, (Siedepunct 174°, sp. G. 0.852 bei 18°, Dampfdichte 4.5) besteht. Dieses letztere lenkt die Polarisationsebene nach rechts ab und vereinigt sich mit 2 HCl zu Krystallen, welche bei 45.5° schmelzen und bei gelinder Erwärmung mit Eisenchloridlösung rothe, violette, zuletzt blaue Färbung zeigen. POEHL hält das Pilocarpēn für identisch mit dem Carvēn (vergl. Fructus Carvi).

Als hauptsächlichsten Träger der Schärfe des Pilocarpus hat sich das 1875 fast gleichzeitig von GERRARD[2]) in London und von HARDY[3]) in Paris entdeckte Alkaloïd Pilocarpin herausgestellt. Methoden zur Darstellung desselben sind ausserdem von PETIT,[4]) KINGZETT,[5]) POEHL,[6]) MILLER[7]) angegeben worden. GERRARD erschöpft die Blätter mit Weingeist von 84 Procent, welchem er 1 Procent starkes Ammoniak zusetzt, neutralisirt das Filtrat mit Weinsäure, zieht den Alcohol ab und mischt den Rückstand wieder mit ammoniakalischem Weingeist. Der nach dem Abdestilliren des Alcohols bleibenden Flüssigkeit entzieht GERRARD das Pilocarpin vermittelst Chloroform und führt es aus dieser Auflösung in Wasser über, welches mit Salpetersäure angesäuert ist. Das durch Eindampfen erhaltene Pilocarpinnitrat, welches sich bei 15° in 8 Theilen Wasser löst, kann aus absolutem Alcohol umkrystallisirt werden. PETIT setzt dem Weingeiste, womit er die Jaborandi-Blätter behandelt, Salzsäure zu. POEHL bedient sich salzsäurehaltigen Wassers, um die Blätter auszuziehen und reinigt die Flüssigkeit mit Bleiessig, entfernt mit Salzsäure den Überschuss des Bleies aus dem Filtrate, concentrirt dasselbe und fällt das Pilocarpin mit Phosphormolybdänsäure. Aus dem mit salzsäurehaltigem Wasser gewaschenen, dann mit Baryumhydroxyd im Wasserbade getrockneten Niederschlage wird das Alkaloïd durch Chloroform weggenommen. Ähnlich verfährt KINGZETT. MILLER dampft den wässerigen Auszug der Blätter mit Magnesia zur Trockne ab und erhält durch Chloroform unreines Pilocarpin, welches er mit Wasser auszieht und beim Abdampfen zunächst als braune Masse gewinnt.

Im Vacuum getrocknet entspricht das Pilocarpin nach KINGZETT der

---

[1]) Bulletin de la Soc. chimique de Paris 24 (1875) 497.

[2]) Pharm. Journ. V (1. May 1875) 865, erste gedruckte Notiz über das Alkaloïd. GERRARD hatte das Pilocarpin zuerst aus der Rinde des Stammes dargestellt. Vergl. auch Pharm. Journ. VI (1876) 887. 889.

[3]) Mittheilung an die Société de biologie zu Paris, 13. März 1875.

[4]) Jahresbericht 1871, 438.

[5]) Pharm. Journ. VI (1875) 1032.

[6]) In der oben, Seite 657, angeführten Schrift.

[7]) Archiv der Pharm. 216 (1880) 22.

Formel $C^{23}H^{34}N^4O^4 + 4 OH^2$. In Alcohol und in Chloroform lenkt das Alkaloïd, in wässeriger Lösung auch seine Salze, die Polarisationsebene nach rechts ab. POEHL erhielt bis 1.97 Procent desselben aus behaarten Blättern von Pilocarpus; auch BUDEE und MILLER[1]) erklären dieselben für reichhaltiger als die kahlen Blätter, aus welchen POEHL einmal nur 0.159 Procent Alkaloïd abzuscheiden vermochte. Bei der fabrikmässigen Darstellung beträgt die Ausbeute an Nitrat (nicht an Pilocarpin selbst) nach einer Privatmittheilung, die ich (1882) dem Hause GEHE & CO. verdanke, häufig ³/₅ Procent, schwankt aber im höchsten Grade, ohne dass das Aussehen der Blätter in dieser Hinsicht zum voraus den geringsten Anhalt böte. Am meisten wird jetzt das sehr schön krystallisirende Pilocarpinhydrochlorat gebraucht.

HARNACK und MEYER gaben dem Pilocarpin die Formel $C^{11}H^{16}N^2O^2$ und bemerkten in Jaborandiblättern (die aber vielleicht nicht von Pilocarpus abstammten) ein zweites Alkaloïd, das Jaborin, welches unkrystallisirbare Salze liefert, auch selbst nur amorph erhalten wurde. Dasselbe ist in Äther reichlicher, in Wasser spärlicher löslich als das Pilocarpin, dagegen fällt aus einem Gemenge der Hydrochloride beider Basen auf Zusatz von Platinchlorid zuerst das Doppelsalz des Pilocarpins heraus und erst zuletzt das amorphe Jaborinplatinsalz. Auch soll nach HARNACK und MEYER Jaborin entstehen, wenn Pilocarpin allein oder mit Salzsäure in geschlossener Röhre erhitzt wird.

Eine Reaction zur raschen Erkennung des Pilocarpins fehlt noch; THILMANY ermittelte 1882 in meinem Laboratorium, dass durch Jod in Jodkalium (Jod 3, Jodkalium 8, Wasser 1180) in der wässerigen Lösung eines Pilocarpinsalzes in 1000 Wasser ein Niederschlag hervorgerufen wird, welcher aus zwei Arten von Krystallen besteht. Einerseits erblickt man nämlich unter dem Mikroskop gelbe Blättchen, welche in Alcohol und Äther leicht löslich sind, anderseits dunkelbraune, offenbar schwerere Nadeln, die von Alcohol spärlicher aufgenommen werden. Aus jener Pilocarpinlösung wird das Alkaloïd durch Gerbsäure nicht gefällt.

Durch rauchende Salpetersäure wird nach CHASTAING (1882) das Pilocarpin grösstentheils in salpetersaures Jaborandin $NO^3H . C^{10}H^{12}N^2O^3$ umgewandelt; daneben entsteht auch in geringer Menge das Nitrat einer andern Base, vielleicht des Jaborins.

Die physiologische Wirkung des Pilocarpins erinnert an das Nicotin, diejenige des Jaborins entspricht mehr dem Atropin.

Geschichte. PISO[2]) hatte unter dem Namen Jaborandi zwei brasilianische Sträucher abgebildet, welche offenbar Piperaceen darstellen; ihre Wurzeln wurden bei den Brasilianern und auch schon von Portugiesen als Heilmittel viel gebraucht, besonders als Gegengift. In demselben Werke

---

[1]) Archiv der Pharm. 216 (1880) 25.

[2]) De medicina brasiliensi, lib. IV: De facultatibus simplicium, cap. 59, fol. 97 der im Anhange erwähnten Ausgabe von 1648.

bildete MARKGRAF[1]) einen der vielen Jaborandisträucher ab und an einer zweiten Stelle[2]) einen andern; von beiden dienten die Wurzeln als Heilmittel. Auch PLUMIER (p. 544) gab Abbildungen zweier Piperaceen unter dem Namen Jaborandi, woraus hervorgeht, dass schon damals verschiedene Heilpflanzen Brasiliens jene Bezeichnung führten, namentlich auch wohl Pilocarpus pennatifolius. Dieser Strauch ist vielleicht schon früher von BONPLAND als „Picada de Trinidad" in der Provinz Corrientes, im Süden von Paraguay, gesehen worden,[3]) gelangte jedoch erst 1847 durch den Pflanzensammler LIBON aus einem Walde bei Posa Allegre, unweit Villafranca, Provinz São Paulo, ungefähr in 20½° S. Br. und 30° östl. Länge von Ferro, nach Europa, namentlich auch in die Gewächshäuser des Herzogs von CROY in Dülmen in Westfalen. Hier blühte Pilocarpus, vermuthlich zuerst in Europa, bald auch in Gent, wo der Professor CHARLES LEMAIRE den Strauch benannte und abbildete.[4]) Auch die Gewächshäuser der botanischen Gärten in Freiburg und Strassburg besassen Pilocarpus pennatifolius, wahrscheinlich schon lange vor 1860, ohne dass demselben besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Gegen Ende 1873 aber brachte Dr. COUTINHO aus Pernambuco die in seiner Gegend unter dem Namen Jaborandi bekannten Blätter nach dem Hospital Beaujon in Paris, wo GUBLER alsbald die Angaben des brasilianischen Arztes in vollem Umfange bestätigt fand und die Pilocarpusblätter für eine sehr wichtige Bereicherung des Arzneischatzes erklärte.[5]) BAILLON vermochte schon in den unvollständigen Bruchstücken der Jaborandi aus Pernambuco Pilocarpus pennatifolius zu erkennen.[6])

Andere Jaborandiblätter.

Den Namen Jaborandi führen ausser Pilocarpus folgende 3 Rutaceen:

1) Monnieria trifolia L. (Aubletia trifolia RICHARD), ein einjähriges, ½ Meter hohes Kraut, das im nordöstlichsten Theile Brasiliens wächst.[7]) Nach MARTIUS[8]) ist dasselbe in dem von MARKGRAF[9]) abgebildeten Jaborandi zu erblicken; in chemischer Hinsicht ist es nicht untersucht.

2) Xanthoxylon elegans ENGLER, in den Provinzen Minas geraes, Alagoas, Parahiba do norte.[10])

---

[1]) d. h. in dessen zweitem Theile: Historiae rerum naturalium Brasiliae, Historiae plantarum lib. I, cap. XVII, fol. 36.

[2]) Fol. 69 der Hist. plant. lib. II, cap. VIII.

[3]) LANESSAN, in der französischen Übersetzung der Pharmacographia I (1878) 257.

[4]) Jardin fleuriste. Illustrations horticoles. III (1852) tab. 263.

[5]) Journ. de Pharm. XXI (1875) 145. 242. 347.

[6]) Journ. de Pharm. XXI, 20. — Bulletin de la Société Linnéenne, 2. Janvier 1878, 149.

[7]) Das Genus wurde 1758 von LOEFLING unter dem Namen Moniera aufgestellt, 1764 von LINNÉ Monnieria genannt, im Prodromus I. 729 heisst es Monniera, bei AUBLET Moniera.

[8]) Syst. mat. med. vegetab. Brasiliensis. 1843, p. 100.

[9]) l. c. Hist. plantar. fol. 36.

[10]) PECKOLT, Jahresbericht 1875, 164.

3) Xanthoxylon Naranjillo GRISEBACH, in Argentinien. PARODI nennt[1]) als Bestandtheile desselben das Alkaloïd Xanthoxylin, ein Terpen $C^{10}H^{16}$, sauerstoffhaltiges Öl und ein Stearopten. Diese Naranjillo soll ähnlich wirken wie Pilocarpus.

Den Piperaceen gehören die nachstehenden Jaborandi-Pflanzen an:

4) Piper Jaborandi VELLOZO[2]) (Syn. Serronia Jaborandi GAUDICHAUD et GUILLEMIN, Ottonia Anisum SPRENGEL, Ottonia Jaborandi KUNTH). Die Wurzel dieses schönen, gegen 2 Meter hohen Strauches, Jaborandi des Waldes (do mato) der Brasilianer, enthält nach HARDY[3]) ein Alkaloïd. GUBLER,[3]) welcher eine bildliche Skizze dieser Pflanze gab, vermochte sich vorerst nicht von einer besondern Wirksamkeit derselben zu überzeugen. Vielleicht ist eine der Abbildungen PISO's auf diese Art zu beziehen.

5) Piper reticulatum L. (Syn. Enckea reticulata MIQUEL). In Mexico, Jamaica; in Brasilien Jaborandi genannt.[4]) Diese mannshohe Art ist wohl PLUMIER's[5]) „Saururus Botrytis major foliis plantaginis." Nach NEES VON ESENBECK und DIERBACH[6]) kamen die Wurzeln dieser Art schon vor 50 Jahren nach Europa.

6) Piper geniculatum SWARTZ (Steffensia geniculata KUNTH, Enckea glaucescens KUNTH), in Mexico, Westindien, Venezuela, Guiana und in den östlichen Provinzen Brasiliens bis Rio de Janeiro.[7])

7) Piper mollicomum KUNTH (Artanthe mollicoma MIQUEL, A. adunca GRISEBACH), in Westindien, Centralamerica, Venezuela, Rio de Janeiro.[8])

8) Piper citrifolium LAMARCK, in Guiana und Westindien, von PISO als Jaborandi „species quarta arborescens" dargestellt.[9])

9) Die in Paraguay als Jaborandi bezeichnete Piperaceae, welche botanisch noch nicht feststeht, enthält nach PARODI ein krystallisirbares Alkaloïd, angeblich von der Zusammmensetzung $C^{20}H^{12}N^2O^6$, welches er Jaborandin nennt.[10])

Endlich führen folgende Scrophulariaceen gleichfalls den Namen Jaborandi:

10) Herpestis[11]) gratioloides BENTHAM. Ein höchstens 1 Meter hohes, zum Theil niederliegendes, bitteres Kraut in den östlichen Provinzen Brasiliens bis Guiana.

---

1) Pharm. Journ. XI (1881) 612.

2) Abbildungen: MIQUEL, Illustrat. Piperacearum Nova Acta Nat. Cur. XXI (1844) Suppl. tab. 92; MARTIUS, Flora Brasil. fasc. XI, 63, tab. 32; DELESSERT, Icones.

3) GUBLER, Journ. de Pharm. 25 (1878) 132. — Beschreibung im Prodromus XVI (1869) Pars I, 252.

4) LINDLEY, Flora medica 1838, 313. — Vergl. auch Prodromus XVI (I. 1869) 295.

5) Description des Plantes de l'Amérique. 1693, 57; Pl. 75 et 76.

6) GEIGER's Pharmaceutische Botanik I (1839) 282.

7) Abbildung in MARTIUS, Fl. Brasil. fasc. 11, tab. 18. — Beschreibung im Prodromus l. c. 267.

8) Prodromus l. c. 316.

9) l. c. Ausgabe von 1658, fol. 216.

10) Pharm. Journ. V (1875) 782.

11) Von ἑρπηστής, Kriecher.

11) Herpestis chamaedryoides HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH, eine zarte, in Brasilien und dem nördlichen Theile Südamericas bis Mexico und Texas und Texas einheimische Pflanze.

12) Herpestis Monnieria HUMB., BONPL. et KTH. (Gratiola Monniera L.), ein niederliegendes, etwas fleischiges Kraut, welches in den meisten tropischen und subtropischen Gegenden der Alten[1]) und Neuen Welt einheimisch ist, auch schon von RHEEDE[2]) beachtet worden war.

Nach Europa gelangt von allen diesen Jaborandipflanzen höchstens gelegentlich einmal eine oder die andere der oben genannten Piperaceen; nur Pilocarpus pennatifolius wird regelmässig eingeführt und grösstentheils zur Darstellung der Pilocarpinsalze begehrt.

Herba Conii.

Herba Cicutae. — Schierling. — Feuilles de grande ciguë. — Hemlock leaves.

Conium maculatum L. gehört zu der in Mitteleuropa ausserdem besonders durch die Genera Anthriscus, Chaerophyllum und Myrrhis vertretenen Umbelliferen-Gruppe der Campylospermeae. Ursprünglich vielleicht in Asien einheimisch, ist Conium jetzt weiter verbreitet; es gedeiht vorzüglich an Wegen, Schutthaufen und bebauten Stellen durch den grössten Theil Europas, mit Ausnahme des äussersten Nordens. Ferner ist es zu treffen in der Krim, auf Candia, Cypern, in Syrien, Kleinasien, Kaukasien, Hoch-Abessinien, in Sibirien, sogar in Nord- und Südamerika, ist jedoch immerhin sehr ungleichmässig vertheilt. Der Schweiz z. B. fehlt der Schierling fast ganz, wie überhaupt wohl in den europäischen Gebirgsländern, findet sich dagegen massenhaft in Ungarn (Leopoldstadt, Tyrnau).

Conium maculatum treibt im ersten Jahre einen Blattbüschel, welchem im zweiten Jahre der einjährige, mehr als 3 Meter erreichende, nicht eben kräftige Stengel folgt. Derselbe ist unterhalb in zerstreute, oben in gegenständige oder wirtelige, gabelförmige Aeste getheilt, welche im ganzen eine sehr ansehnliche Doldentraube darstellen und sowohl an ihren Spitzen als in den Gabeln doppelt zusammengesetzte Dolden tragen.

Die grössten der bodenständigen Fiederblätter, über 2 Decimeter lang und eben so breit, sind von unregelmässigem, breit eiförmigen Umrisse, von einem oft gleich langen röhrigen Stiele getragen, welcher am Grunde den Stengel mit einer häutigen Scheide umfasst. Nach oben nehmen die Blätter allmälig an Umfang ab, sind kürzer gestielt, weniger reich gefiedert, spitziger und zu 2 oder 3 bis 5 gegenüber gestellt. Die randhäutigen, leicht abfallenden Hüllblättchen der Dolde sind einfach spitz-lanzettlich und nur

---

[1]) In Indien: DYMOCK, Ph. Journ. X (1879) 402.

[2]) Hortus malabaricus X, 14. — MÉRAT et DE LENS, Dictionnaire universel de matière méd. III (1831) 424, führten diese Pflanze ebenfalls schon auf.

ungefähr 8 Millimeter lang. Wenig kürzer und einseitig auswärts gewendet erscheinen die breiteren, am Grunde verwachsenen Hüllchen der Dolden zweiter Ordnung.

Die grösseren Blätter sind dreifach gefiedert, die Abschnitte erster Ordnung 4paarig bis 8paarig, gestielt und den allgemeinen Umriss des ganzen Blattes wiederholend, das unterste Fiederpaar oft etwas entfernt. In gleicher Weise sind diese Blattabschnitte wieder 5paarig gefiedert und schliessen mit einem grob und tief gesägten oder gefiederten Endstücke ab, das den Fiedern dritter Ordnung gleich sieht. Dieselben sind nämlich wenig regelmässig, aus 4 oder 5 Paaren breit eiförmiger, länglicher oder mitunter fast sichelförmiger Zipfel gebildet, welche am Grunde zusammenfliessen und vorn ein paar breite Sägezähne tragen. Die letzten Theilungen des Blattes zeigen sich vielmehr länglich abgerundet als pyramidal zugespitzt, jedoch ist der Blattrand jedes einzelnen Zipfelchens oder Sägezahnes zu äusserst in ein sehr kurzes, trockenhäutiges Spitzchen ausgezogen.

Der hohle, walzenrunde oder etwas gerillte, nicht stark kantige Stengel ist bläulich bereift, nach unten meist braunroth gefleckt; die Blätter glanzlos, oberseits dunkelgrün. Der ganzen Pflanze fehlt eine Behaarung vollständig.

Die mächtigere obere Schicht des Blattes ist aus Palissadengewebe (Seite 657) gebildet und von starken, gewölbten Epidermiszellen bedeckt; an den Spitzen der kleinsten Blattabschnitte ragt diese glashelle, derbe Haut als sogenanntes Stachelspitzchen heraus. In der Epidermis der Unterseite finden sich grosse Spaltöffnungen und besonders zahlreich treten dergleichen an den Blattzähnen auf. In der Epidermis der Blätter, Stengel und Blüthen fand ADOLF MEYER Krystallbüschel, welche er für Hesperidin (siehe Aurantia immatura) hält. Stengel und Blattstiele zeigen nach demselben [1]) im Querschnitte einen Kreis von Gefässbündeln; vor jedem der letzteren liegt ein Baststrang, ein Harzgang und ein nierenförmiges Collenchymbündel; jüngere Stengel sind auch mit markständigen Harzgängen ausgestattet. Der Inhalt der genannten Gänge dürfte wohl aus Harz, Gummi und ätherischem Öle bestehen.

Der zehnrippige Fruchtknoten lässt an der tiefen verticalen Einschnürung die beiden Fruchthälften leicht erkennen. Die ungefähr 3 Millimeter lange und eben so dicke, grünlich graue Gesammtfrucht besitzt den Bau der Doldenfrüchte aus der Abtheilung der Campylospermeen, d. h. das Sameneiweiss ist nicht von cylindrischer Gestalt, sondern da, wo die beiden Theilfrüchte zusammenhängen, von einer tiefen, durch die Mittelschicht des Fruchtgewebes ausgefüllten Längsfurche eingenommen, welche dem Querschnitte des Eiweisses einen nierenförmigen Umriss verleiht. Jede Fruchthälfte ist mit 5 starken, blassen Längsrippen besetzt. Dieselben beschreiben nach aussen nicht eine regelmässige Curve, sondern einen wellig gekerbten,

---

[1]) Anatomische Charakteristik officineller Blätter und Kräuter. Halle 1882, 7.

zuletzt nur geschweiften Bogen.[1]) Die 4 zwischen den Rippen gelegenen Thälchen oder Furchen, so wie die Berührungsfläche (Bauch- oder Fugenfläche) sind glatt, nur hier und da mit schwachen Höckerchen besetzt und ohne Ölstriemen.

Die beiden Rippen (Seitenrippen oder Randrippen), welche die Berührungsfläche begrenzen, sind von den gegenüberstehenden Rippen der andern Fruchthälfte durch eine ziemlich breite, fast bis zum Fruchtträger gehende Kluft getrennt, so dass die zweiknöpfige Frucht bei der Reife leicht in ihre beiden Theile zerfällt. Der auf die Fugenfläche senkrechte Querdurchmesser der ungetrennten Frucht ist länger als die erstere selbst, die Gesammtfrucht erscheint also von der Seite her etwas zusammengedrückt. Die Griffelbasis (Stempelpolster) und 2 kurze Griffel krönen die Frucht.

Die Blätter riechen auch nach dem Trocknen narkotisch, zumal wenn sie mit Kalkwasser oder Aetzlauge getränkt werden, und schmecken widerlich salzig, etwas bitterlich und scharf. Das Kraut zeigt sich zur Blüthezeit am wirksamsten. Es enthält Coniin, begleitet von Ammoniumsalzen, auch wohl Methylconiin so wie, namentlich zur Blüthezeit, Conydrin.[2])

Das Coniin $C^8H^{17}N$ ist eine farblose oder gelbliche alkalische Flüssigkeit von 0.846 sp. G. bei 12.5°, welche sich bei Ausschluss des Sauerstoffes bei 170° destilliren lässt. Es kann in lohnender Menge nur aus den Früchten, nicht aus dem Kraute des Schierlings gewonnen werden. Das letztere enthält oft nur verschwindende Mengen des Alkaloïdes, im besten Falle wohl nicht über 1 Zehntausendstel; ein vereinzelter Versuch von DRAGENDORFF[3]) zeigt allerdings ⅓ Procent an. Die Früchte geben ungefähr ⅕ Procent Coniin.

Wie wenig das Coniumkraut medicinisch zu leisten vermag, hat besonders HARLEY nachgewiesen.[4])

Den Gesammtgehalt an Stickstoff bestimmte WRIGHTSON (1845) in getrockneten Blättern zu 6.8 pC., die Asche zu 12.8 pC.

Die Blätter der Cicuta virosa L. können unmöglich mit denen des Conium verwechselt werden; die Benennung beider Pflanzen schliesst allerdings Misverständnisse nicht aus. Den Coniumblättern nicht unähnlich sind diejenigen der vollkommen harmlosen Aethusa Cynapium L. Doch sind die letzteren in ihren äussersten Abschnitten spitz lanzettförmig und lebhaft glänzend, der Blattstiel nicht hohl. Der Dolde fehlen die Hüllblätter, während die Döldchen von drei solchen gestützt sind, welche herabhängen und an Länge den Strahlen ihres Döldchens wenigstens gleich kommen. Die Rippe des Fiederblättchens der Aethusa ist nach ADOLF MEYER von einem Gummiharzgange durchzogen, welcher dem Coniumblatte fehlt.

---

[1]) Das ausgezeichnetste Beispiel solcher wellenförmig verlaufender Rippen bieten die Früchte der indischen Dolde Prangos pabularia LINDLEY.

[2]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 439, wo jedoch noch die frühere Formel für Coniin gegeben ist.

[3]) Werthbestimmung stark wirkender Droguen, 1874, 50.

[4]) Pharm. Journ. 1867, 1868, auch in dem Buche „The old vegetable neurotics: Hemlock, Opium, Belladonna and Henbane.“ London 1869.

Einige Ähnlichkeit mit dem Conium zeigen besonders die unteren Blätter von Chaerophyllum bulbosum L., welche Doldenpflanze sich aber durch spitzigere Blattumrisse unterscheidet und vorzüglich an den bis 2 Millimeter langen, weichen Borsten kenntlich ist, welche sehr zerstreut auf den Blättern und Stengeln vorkommen. Chaerophyllum temulum L. besitzt breite, fast gelappte, Ch. aureum L. sehr lang zugespitzte Fiedern; beide Pflanzen sind überdies auch etwas behaart oder doch gewimpert.

Von allen genannten Umbelliferen weicht übrigens Conium auf das bestimmteste durch die Gestalt der Frucht ab, deren Eigenthümlichkeit sich schon lange vor der Reife hinlänglich ausprägt. Ferner entwickelt nur Conium bei Durchfeuchtung mit Kalkwasser die widrig riechenden und alkalisch reagirenden Dämpfe des Coniins.

Geschichte. THEOPHRAST und DIOSCORIDES, wie auch spätere Griechen, z. B. ALEXANDER TRALLIANUS, verstanden unter *Κώνειον* eine giftige Umbellifere, welche unter anderem auch zur Bereitung eines Gifttrankes herbeigezogen wurde. Dieselbe Pflanze wird von PLINIUS [1]) Cicuta benannt und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass damit unser heutiges Conium maculatum gemeint war, welches in Griechenland und Italien nicht selten wächst. [2]) Die lateinisch schreibenden Mediciner des Mittelalters pflegten die Pflanze als Cicuta aufzuführen, so heisst sie z. B. in dem Drogenverzeichnisse „Circa instans" der Salernitaner Schule sowohl als bei den deutschen Vätern der Botanik im XVI. Jahrhundert. Ein Holzschnitt des um 1480 oder 1490 zu Paris gedruckten Kräuterbuches „Grant herbier en francoys" stellt Conium maculatum dar.

Niemals konnten die früheren Lateiner unter Cicuta jene sumpfliebende, ganz anders aussehende Umbellifere verstanden haben, welche heute den Namen Cicuta virosa trägt, denn sie kommt in Italien so gut wie gar nicht vor. GESNER [3]) fand sie am Katzensee bei Zürich und bezeichnete sie als Cicuta aquatica, was wohl LINNÉ 1737 veranlasste, dieser Dolde den Genusnamen Cicuta zu lassen und die Cicuta der Römer als Conium zu bezeichnen; [4]) in seiner Materia medica (1749, p. 43) scheint er beide verwechselt zu haben, denn Conium fehlt und Cicuta wird als Sumpfpflanze bezeichnet, aber Herba Cicutae als officinell aufgeführt. Die pharmaceutische Praxis hat immer noch nicht völlig mit dem Ausdrucke Herba Cicutae für das Schierlingskraut gebrochen.

---

[1]) XXV, 95.

[2]) HELDREICH, Nutzpflanzen Griechenlands. 1862, 40; ARCANGELI, Flora italiana. 1882, 267. — Mit grösserer Ausführlichkeit bespricht PEREIRA, Elements of Materia med. II. (Part. 2. 1857) 192, diese Identität.

[3]) Horti Germaniae 253.

[4]) Vergl. weiter ALBERT REGEL, Beitrag zur Geschichte des Schierlings und Wasserschierlings in Bulletin de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou LI (1876, I) 155 bis 203 und LII (1877, I) 1—52.

Das deutsche Wort Schierling kommt schon bei der Heiligen HILDEGARD[1]) vor, doch ist nicht ersichtlich, ob es Conium oder Cicuta bedeutete, „Zicuta daz ist scherlinch" verordnet das Seite 107 genannte deutsche Arzneibuch aus dem XII. Jahrhundert bei Geschwülsten.

Folia Belladonnae.

Tollkraut. Tollkirschblätter. — Feuilles de belladone. — Belladonna leaves.

Atropa Belladonna L., Familie der Solanaceae, wächst stellenweise häufig in Gebüschen und Wäldern, von Spanien an durch ganz Frankreich, das mittlere und südliche Europa, auch in den pontischen und vorderasiatischen Ländern; dem Norden fehlt die Pflanze, schon in Südengland ist sie wohl nicht einheimisch. Dieselbe wird in England, Nordamerica, auch bei Paris zum medicinischen Gebrauche angepflanzt.

Atropa ist ausgezeichnet durch die Regelmässigkeit ihrer fast glockenförmigen Blumenkrone, deren 5 kurze, breite Lappen sich flach, nicht gefaltet, ausbreiten. Der tief fünfspaltige Kelch bleibt offen und wächst nach dem Abblühen wenig aus; die Frucht ist eine saftige Beere. Atropa Belladonna ist die einzige Art des Genus.

Ihre starke, ausdauernde Pfahlwurzel treibt mannshohe, krautige Stengel, die sich nach oben meist in 3 wiederholt gabelige Äste theilen und eine reichliche, einseitig wickelförmige Verzweigung[2]) ausbilden. Die Eigenthümlichkeit derselben spricht sich auch in der Anordnung und Grösse der Blätter aus.

Die untern nämlich, bis ungefähr 2 Decimeter lang und 1 Decimeter breit, spitz eiförmig und keilförmig in den bis 8 Centimeter langen, etwas schlaffen Stiel auslaufend, finden sich zerstreut unterhalb der Haupttheilung des Stengels. An den Ästen hingegen stehen immer zwei Blätter von ungleicher Grösse so neben einander, dass die sämmtlichen kleineren Blätter sich nach innen, der Hauptaxe zuwenden, während die mehr als doppelt so grossen äussern Blätter aller Paare mehr aufgerichtet und nach aussen gekehrt sind. Die Grundgestalt der Blätter bleibt immer dieselbe, nur sind die kleineren verhältnissmässig viel breiter, auch kürzer zugespitzt. Aus dem geringen Zwischenraume der gepaarten Blätter brechen die kurzen, zurückgekrümmten, einblumigen Blüthenstiele hervor. Alle Blätter sind ganzrandig, von einer breiten Rippe durchzogen, welche unter ungefähr 40° ziemlich gerade Nerven aussendet. Die zarteren Stücke des Stengels sind flaumig, die jüngeren Blätter am Grunde und unterseits längs der Nerven spärlich gewimpert. Die ausgewachsenen Blätter aber tragen höchstens

[1]) MIGNE's Ausgabe 1144.

[2]) Gründlich erörtert von WYDLER: Flora 1851, p. 80 und 1859, p. 17 und Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern 1861, p. 8.

noch an den Nerven der blassgrünen Rückseite vereinzelte Flaumhaare. Beide Blattflächen, etwas spärlicher die dunkelgrüne obere, sind mit sehr zahlreichen, weissen Pünktchen bestreut. Häufig kommen auch von einem Korkrande umschriebene Stellen vor, wo das Parenchym schwindet und Löcher in der Blattspreite zurücklässt.

Die Epidermis beider Seiten des Belladonnablattes zeigt grosse Zellen mit wellenförmigem Umrisse; Spaltöffnungen kommen auch auf der obern Seite vor. Die Flaumhaare bestehen aus einem von 2 bis 6 Zellen getragenen Drüsenkopfe. Der Querschnitt bietet in der Mittelschicht des Blattes, welche nach oben in die Palissadenschicht, nach unten in Schwammgewebe übergeht, ansehnliche, mit sehr feinkörnigem Calciumoxalat gefüllte Zellen dar. Da wo solche Oxalatnester näher an der Epidermis eingebettet sind, heben sie sich, wie schon erwähnt, als kleine weisse Flecke vom grünen Parenchym ab.

Trocken sind die Blätter papierdünn und brüchig; sie nehmen leicht oberseits eine bräunliche, unterseits eine grauliche Färbung an. Ihr schwach narkotischer Geruch verliert sich beim Trocknen, der Geschmack ist widerlich, aber schwach bitterlich; sie müssen zur Blüthezeit gesammelt werden, um ihre volle Wirksamkeit zu besitzen, wie SCHROFF 1852 und GERRARD 1882 dargethan haben. Dieselbe verdanken sie dem Atropin, wovon die Blätter, nach LEFORT (1872), durchschnittlich, ohne grosse Schwankungen, 0.4 pC enthalten. Auch GERRARD fand 1881 in wild gewachsenen Blättern 0.58, in cultivirten 0.4 pC Atropin, in DRAGENDORFF's Laboratorium wurde noch erheblich mehr erhalten.[1]) Die Wurzel, welche nicht reicher an diesem Alkaloïd ist, wird zur Abscheidung desselben vorgezogen, da sie aus nur wenig gefärbtem Gewebe besteht. Doch lässt es sich nach LEFORT in folgender Weise aus den getrockneten Blättern gewinnen. Man kocht dieselben mit Wasser aus, welchem man 1 Th. Weinsäure auf je 100 Th. der trockenen Blätter zusetzt. Den Auszug dampft man so weit ein, dass er ⅕ vom Gewichte der in Arbeit genommenen Blätter beträgt und zieht dieses Extract viermal mit warmem Weingeist aus; auf 1 kg Blätter wird 1 Liter Weingeist genügen. Man destillirt den Alcohol ab, reinigt den Rückstand, der ungefähr 5 pC der in Arbeit genommenen Blätter beträgt, vermittelst Äther und schüttelt denselben zuletzt unter Zusatz von Ätzlauge (2 Theile KOH in 1 Th. Wasser) wiederholt mit Äther. Letzterer wird beseitigt und das zurückbleibende rohe Atropin in angesäuertem Wasser gelöst, worauf man dasselbe mit Mono-Natriumcarbonat (CO^3HNa) in Freiheit setzt und wieder mit Äther aufnimmt.

Die quantitative Bestimmung des Atropins führt LEFORT in der Art aus, dass er dasselbe 100 Grammen der bei 100° getrockneten und gepulverten Blätter vermittelst verdünnten Weingeistes von 0.847 sp. G. entzieht, den Alcohol abdestillirt und das Alkaloïd aus der 50 C.-C. be-

---

[1]) DRAGENDORFF, Chemische Werthbestimmung stark wirkender Droguen. 1874, 28.

tragenden Flüssigkeit durch Kaliumquecksilberjodid [1]) niederschlägt. Die Alkaloïdverbindung wird ausgewaschen und bei 100° getrocknet, worauf sie nach der Formel $C^{17}H^{23}NO^{3} + HJ + HgJ^{2}$ zusammengesetzt sein, also 33.18 pC Atropin enthalten soll. DRAGENDORFF [2]) jedoch gibt dem Niederschlage die Zusammensetzung $(C^{17}H^{23}NO^{3}HJ)^{2} + HgJ^{2}$, wonach 44.8 pC Alkaloïd darin enthalten sein müssten.

Von allgemeiner verbreiteten Stoffen findet sich im Tollkraute auch Asparagin (vergl. p. 346), welches bei längerer Aufbewahrung des Extractes nach BILTZ (1839) reichlich auskrystallisirt. Durch Dialyse erhielt ATTFIELD 1862 aus den Blättern Kaliumnitrat, Ammoniaksalze und Magnesiumsalz organischer Säuren, so wie Traubenzucker. Ausgesuchte Blätter, bei 100° getrocknet, gaben mir 14.5 pC Asche, welche vorherrschend aus Carbonaten des Calciums und Kaliums bestand.

Geschichte. Atropa Belladonna wächst nur an wenigen Stellen Griechenlands und auch in Italien nicht eben häufig, daher sie von den Alten unbeachtet geblieben, jedenfalls nicht in kenntlicher Weise hervorgehoben worden ist. THEOPHRAST und DIOSCORIDES berichteten von einschläferndem (ὑπνώδης) und rasend machendem (μανικός) Strychnos, worunter etwa Physalis somnifera L., die Mandragora-Arten, Scopolia carniolica JACQUIN (Sc. atropoides SCHULTES), vielleicht auch Datura und Atropa verstanden werden können. Obwohl der Kreis giftiger Solanaceen Südeuropas sich auf diese Pflanzen beschränkt, lässt sich nur so viel erkennen, dass der Name Strychnos sich auf solche bezog, ohne dass es möglich wäre, jeweilen die bestimmte Art anzugeben.

Solatrum furiale, welches SALADIN aus Ascoli in Apulien 1488 in seinem Compendium aromatariorum nannte, ist wohl als Belladonna zu deuten. Ebenso Solatrum oder Strigium in dem „Arbolayre“ der Pariser Bibliothek (siehe Anhang: Arbolayre) aus ungefähr derselben Zeit. Auch die bestimmte Angabe BRUNSCHWIG's, [3]) dass Solatrum mortale von den Deutschen Dolwurz, von den Griechen Stringnum genannt werde, lässt keinen Zweifel, dass Atropa gemeint war. Solatrum und Strigium (Nachtschatten), kommen eben so vor in den zahlreichen Ausgaben der volksthümlichen medicinischen Naturgeschichte, welche vom Ende des XV. bis zum XVII. Jahrhundert unter dem Titel Hortus Sanitatis [4]) verbreitet war. LEONHARD FUCHS bildete 1542 Atropa ab als Solanum somniferum; bei BRUNFELS hiess sie Solanum mortiferum, bei DODONAEUS Solanum lethale und führte noch

---

[1]) 4.5 Gramm Quecksilberchlorid und 16.25 Gr. Jodkalium in 50 Gr. Wasser gelöst, worauf eine kleine Menge Chlorkalium zugesetzt wird. — Jahresbericht 1873, 66.

[2]) Qualit. und quant. Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen 1882, 188. DRAGENDORFF löst zu diesem Zwecke 13.546 g Quecksilberchlorid und 49.8 g Jodkalium zum Liter.

[3]) Liber de arte distillandi. Strassburg 1500. Fol. LXXXII, b. Nachtschetwasser.

[4]) Vergl. über denselben CHOULANT, Graphische Incunabeln für Naturgeschichte und Medicin 1858, 20. — MEYER, Gesch. der Botanik IV, 189.

manche andere Benennungen.[1] Die damaligen Botaniker erkannten die Zusammengehörigkeit der Atropa mit Solanum nigrum und S. Dulcamara, so dass gemeinschaftliche Benennungen, wie z. B. Nachtschatten, sogar zur Verwechslung dieser Pflanzen mit Atropa führten.

Um jene Zeit, wenn nicht früher, tauchte für letztere in Venedig der Name Belladonna[2] auf, angeblich, weil ein daraus bereitetes Destillat cosmetische Verwendung fand.[3] GESNER[4] bestätigte 1561, dass jene Bezeichnung sich auf das in Deutschland Schlafbeere oder Dollwurz genannte „Solani genus silvaticum" beziehe, welches auch mortale zubenannt werde und in der That höchst giftig sei. In sinniger Weise hat LINNÉ 1737 die Parze (Schicksalsgöttin) Atropos, welche unabwendbar (ἄτροπος) den Lebensfaden abschneidet, in Beziehung zu den giftigen Nachtschatten gebracht.

Folia Stramonii.

Herba Daturae. — Stechapfelblätter. — Feuilles de stramoine. — Thorn apple leaves.

Datura Stramonium L., Familie der Solanaceen, das Stechapfelkraut, ist ursprünglich in den Ländern um das Caspische oder Schwarze Meer einheimisch, wo diese einjährige Pflanze noch jetzt am allerhäufigsten wächst und z. B. in der persischen Arzneikunst eine grosse Rolle spielt.

Dass der Same sehr lange keimfähig bleibt, nach einzelnen Beobachtungen 100 Jahre lang, mag neben der auffallenden Gestalt der Frucht der weiten Verbreitung des Stechapfels sehr förderlich sein. Dieselbe erstreckt sich über die verschiedensten Gegenden von den Tropenländern bis zum nördlichen Polarkreise. In Scandinavien gelangt Datura Stramonium nach SCHÜBELER noch bis 70° zur Blüthe, bei Christiania selbst in ungünstigen Jahren zur Samenreife.

Datura Tatula L., eine etwas weniger häufige Form, oder nach manchen Botanikern eine besondere Art, welcher einige americanischen Ursprung zuschreiben wollen, unterscheidet sich von D. Stramonium durch bläuliche bis violette Färbung der Stengel und Blattstiele, so wie durch die blaue Blume.

Wesentlich verschieden ist hingegen die in Südasien und Africa, auch auf den canarischen Inseln einheimische, ebenfalls einjährige *Datura Metel* L.

[1] FLÜCKIGER, Frankfurter Liste 1872, p. 35 des Sonderdruckes; auch Pharmacographia 456. — Schlafkraut, Tollkraut wurde übrigens auch das Bilsenkraut genannt.

[2] MATTHIOLUS, Commentarii 1558, fol. 533, mit guter Abbildung.

[3] Ob dort vielleicht schon die mydriatische Wirkung auf die Pupille bekannt war? Nach REGNAULD wurde dieselbe 1686 von JOHN RAY in der Historia Plantarum I, lib. XIII, p. 680 beschrieben.

[4] Horti Germaniae 282. In seinen Epistol. medicinal. 1577, p. 39, erwähnt GESNER auch der Tollkirschen, deren man sich zum Färben des Leders bediene.

Ihre Blätter sind grösser, von einfacherem Umrisse, mit grauen, weichen Haaren besetzt, die Blüthen denen der D. Stramonium ähnlich, aber grösser und von feinem, schwachem Wohlgeruche. Die dornigen, herab hängenden Kapseln sind kugelig, die Samen von gelber Farbe. D. Metel wurde früher bisweilen in Gärten gezogen.[1])

Der hohle, anfangs einfach angelegte Stengel der Datura Stramonium treibt später aus den Winkeln des obersten, die Gipfelblüthe stützenden Blattpaares dichotome, etwas ungleich starke, ebenfalls in Gipfelblüthen abschliessende Verzweigungen, an welchen die Stellung der Blätter durch Anwachsungen verändert erscheint. Unterhalb jeder der kurzgestielten Gipfelblüthen nämlich treten neben jedem der beiden nach aussen gewendeten Stützblätter zwei gegenständige Seitenblätter auf, deren Stiele mit jenem Blüthenstiele verwachsen. Aus dem Winkel der Seitenblätter geht ebenfalls eine kurzgestielte Blüthe hervor. Unterhalb jeder Astgabel findet sich ein einzelnes grosses Blatt. Diese bei sämmtlichen Verzweigungen wiederholten Verhältnisse [2]) geben der buschig ausgebreiteten, krautigen Staude ein eigenthümliches Aussehen.

Die weichen, sehr leicht welkenden Blätter sind im Umrisse spitz eiförmig, sehr ungleich buchtig gezähnt, die grossen Zähne oder Lappen nochmals mit einem oder zwei Paaren kleinerer, kurz stachelspitziger Zähne versehen. Am Grunde gehen die Blätter keilförmig, gerade abgeschnitten oder fast herzförmig, und etwas uneben in den bis 1 Decimeter langen, schlanken Blattstiel über. Die grössten Blätter messen gegen 2 Decimeter in der Länge und ungefähr 1 Decimeter in der durchschnittlichen Breite, von den Lappen oder Zähnen abgesehen.

Obwohl in der Jugend sammt den zarten Stengeltheilen und Blattstielen flaumig, sind die ausgewachsenen Blätter doch völlig kahl, bis auf sehr vereinzelte weiche Haare, welche sich hier und da längs der ziemlich feinen Nerven vorfinden. Die letzteren gehen unter 35° bis 40° oder weniger von der nicht sehr derben Hauptrippe gerade ab.

Auf dem Querschnitte bietet das Blatt eine schmale Mittelschicht dar, in welche zahlreiche Oxalatdrusen, oft mit gut ausgebildeten Krystallen, eingestreut sind. Die mächtigere obere Schicht des Blattgewebes besteht aus Palissadenzellen (Seite 657), die untere aus Schwammparenchym. Die Epidermiszellen zeigen, besonders auf der untern Fläche, wellenförmige Umrisse und zahlreiche Spaltöffnungen; hier und da ragt ein mehrzelliges Drüsenhaar heraus, welches von einer kurzen Stielzelle getragen wird, oder auch ein meist dreizelliges drüsenloses Haar.

Der sehr widerliche Geruch der Stramonium-Blätter verliert sich beim Trocknen; ihr Geschmack ist alsdann unangenehm bitterlich salzig. Frische Blätter geben nach GÜNTHER (1869) bei 100° ungefähr 75 pC Wasser ab

---

[1]) Abbildung in CURTIS's Botanical Magazine 1812, tab. 1440.

[2]) Erschöpfend dargestellt von WYDLER: Botanische Zeitung 1844, 689. — Flora 1851, 403.

und enthalten alsdann nahezu $^1/_3$ pC des gleichen Alkaloïdes, wovon die Samen eine etwas grössere Menge liefern. In den Blättern lässt sich Salpeter nachweisen; ausgesuchte, bei 100° getrocknete Blätter gaben mir 17.4 pC Asche.

Die gewöhnlich herzförmigen unteren Blätter des oft mit Datura Stramonium vorkommenden Chenopodium hybridum L. sind ungefähr gleichgestaltet wie diejenigen der Datura und können auch dieselbe Grösse erreichen. Die Stengelblätter bleiben jedoch bei Chenopodium kleiner, tragen nur 2 oder 3 grosse Sägezähne an jeder Seite und sind in eine lange, spiesförmige Spitze ausgezogen, während dem Ende der Daturablätter eine breite kurze Spitze aufgesetzt ist.

Geschichte. Es lässt sich nicht beweisen, dass Datura Stramonium den Alten bekannt gewesen sei, obwohl es an Stimmen zu Gunsten dieser Ansicht keineswegs fehlt. E. MEYER [1]) erblickt in Στρύχνον μανικὸν des THEOPHRAST und DIOSCORIDES unsere Pflanze, ebenso hält es LANGKAVEL [2]) für sicher, dass Griechen und Römer dieselbe gekannt hätten. [3]) A. DE CANDOLLE [4]) hingegen theilt nach eingehender Erörterung diese Ansichten nicht und vermuthet, dass sich der Stechapfel erst nach der classischen Zeit in Europa verbreitet habe. GESNER [5]) tadelte, dass derselbe als Nux Methel bezeichnet werde, da ja wohl die Methelpflanze AVICENNA's und anderer alter arabischer Ärzte die oben erwähnte Datura Metel gewesen war. Auf diese beziehen sich auch die Abbildungen von FUCHS [6]) und TRAGUS, [7]) obwohl der erstere die Pflanze als „Stramonia" bezeichnet, wie sie in Italien genannt werde. Man hat daher, wie es scheint, bisweilen beide Arten verwechselt.

Die Verbreitung des Stechapfels in unsern Gegenden, wo D. Stramonium besser aushält als D. Metel, schrieb TABERNAEMONTANUS den Zigeunern zu.

Das Wort Datura scheint nach ACOSTA [8]) indischen Ursprunges zu sein; in Canara lautete es Datiro, bedeutete aber wohl ursprünglich nicht, oder doch nicht ausschliesslich Datura Stramonium, sondern vermuthlich auch D. alba NEES [9]) und D. Metel.

Die Blätter der Datura Stramonium sind hauptsächlich durch STÖRCK [10]) in den Arzneigebrauch eingeführt worden.

---

[1]) Botanische Erläuterungen zu STRABON's Geographie. 1852, 16.

[2]) Botanik der späteren Griechen. 1866, 51.

[3]) DIOSCORIDES III, 74 schreibt aber dem Strychnon manikon eine schwarze Blüthe zu!

[4]) Géographie botanique II (1855) 731; vergl. auch SCHLECHTENDAL, Botanische Zeitung XIV (1856) 849.

[5]) Horti Germaniae 289.

[6]) De hist. stirpium. 1542, 690: „Rauchöpffel" (rauher Apfel).

[7]) De stirpium etc. 1552, 896. Nach TRAGUS hiess die Pflanze in Venedig Melospinus —, ob hieraus Stramonium geworden ist oder aus dem alten Strychnon manikon?

[8]) Ausgabe von CLUSIUS, 1593, 302.

[9]) Pharmacographia 462.

[10]) Libellus quo demonstratur Stramonium, Hyoscyamum, Aconitum . . . esse remedia. Vindobonae 1762, 6.

Herba Hyoscyami.

Folia Hyoscyami. — Bilsenkraut. — Feuilles de jusquiame. — Henbane leaves.

Hyoscyamus niger L., Familie der Solanaceae, ist mit Ausnahme des äussersten Nordens und der aequatorialen Länder fast in allen Himmelsstrichen, wenn auch in sehr ungleicher Verbreitung, zu treffen. Der in Nordindien gebräuchliche Name Khorāsāni ajwān für Bilsensamen [1]) deutet vielleicht auf eine westliche Urheimat der Pflanze hin, welche anderseits allerdings in den nordosteuropäischen Ländern häufig wächst; doch ist dieselbe in unzweifelhaft wildem Zustande nicht nachzuweisen.

In Südeuropa dient auch der, wie es scheint, weniger wirksame Hyoscyamus albus L., dessen sehr zottige, rundliche oder herzförmige, reicher gezahnte Blätter langgestielt sind, der Stiel der obern Stengelblätter ist noch 2 Centimeter lang.

Hyoscyamus niger gelangt meist erst im zweiten Jahre zur Blüthe, bei frühzeitiger Aussaat oft schon im Spätsommer des ersten Jahres. Die letztere, nur einjährige Form (Hyoscyamus agrestis KITAIBEL), mehr mageren Stellen angehörend, treibt einen einfachen, die gewöhnlichere, zweijährige Pflanze hingegen einen ästigen, mehrere Decimeter hohen Stengel. In beiden Fällen ist derselbe ziemlich reich besetzt mit zerstreuten, weichen, spitz eiförmigen Blättern, welche zu oberst als ansehnliche Stützblätter des einseitigen Blüthenstandes halb stengelumfassend sitzen und an beiden Rändern mit ein par grossen Zähnen versehen sind. In der mittlern Höhe des Stengels tragen die Blätter gewöhnlich 4 Zähne auf jeder Seite und der Endlappen ist bald mehr, bald weniger spitz ausgezogen. Die grössten Stengelblätter erreichen leicht 2 Decimeter Länge bei einer mittlern Breite von ungefähr 1 Decimeter, wenn von den Zähnen abgesehen wird. Nur die untersten Blätter, so wie die der nicht blühenden Triebe sind allmälig von breit eiförmigem Umrisse in den bis 5 Centimeter langen Blattstiel verschmälert und mehr seicht und grob gezahnt. Stengel, Blätter und Kelch des Bilsenkrautes sind drüsenhaarig. In der Cultur nimmt die Behaarung ab und die Blätter werden noch bedeutend umfangreicher; namentlich diejenigen, welche die zweijährige Pflanze im ersten Herbste treibt; in Oxfordshire gezogene derartige Blätter finde ich z. B. 3 Decimeter lang bei 7 Centimeter mittlerer Breite. In England, wo Hyoscyamus in mehreren Gegenden in einiger Menge angebaut wird, [2]) hält man die Blätter des zweiten Jahres für wirksamer und gebraucht dieselben vorzugsweise. Nach dem Trocknen tritt die breite, helle Mittelrippe, welche unter etwa 50° bis 60° gerade Nerven aussendet, stark hervor, während das Blatt übrigens sehr einschrumpft und eine graugrünliche Misfarbe annimmt.

---

[1]) Pharmacographia 304, auch DYMOCK, Pharm. Journ. XI (1880) 369.
[2]) Pharmacographia 463; HOLMES, Pharm. J. XII (1881) 238.

Die Blüthen bilden monopodiale beblätterte Wickel; zwei Lappen der becherförmigen Blumenkrone sind kleiner und nach aussen (unten) gerichtet; zu beiden Seiten des mittlern obern Lappens stehen 2 Staubfäden, welche kürzer sind, als die 3 andern, von welchem wiederum der mittlere länger ist. Die Kronlappen zeigen zierliche, violette Adern auf gelbem Grunde, welche auch nach dem Trocknen noch sehr gut erhalten bleiben.

Durch blassere, rein gelbliche und nicht geaderte Blüthen unterscheidet sich die übrigens gleich beschaffene Spielart H. pallidus (H. niger β. pallidus KOCH) der einjährigen Form.

Nach dem Verblühen wächst der fünfzähnige Kelch krugförmig über der Kapsel aus; letztere öffnet sich bei der Samenreife durch Abspringen des wenig gewölbten pergamentartigen Deckels und enthält in jedem ihrer beiden Fächer ungefähr 300 bräunliche oder gelbliche kleine Samen.

Die möhrenartige Wurzel des H. niger riecht narkotisch und wirkt, wie SCHROFF [1]) gezeigt hat, besonders im zweiten Jahre giftig, obwohl weniger als das Kraut, hat aber doch schon bei Verwechselung mit geniessbaren, einigermassen ähnlichen Wurzeln Vergiftungen veranlasst.

Das Blatt ist auffallend durch die ansehnlichen und sehr wohl ausgebildeten Krystalle von Calciumoxalat, welche in der Mittelschicht zwischen dem Palissadengewebe der oberen und dem Schwammparenchym der unteren Blattseite liegen. Wenn man Bilsenblätter in einer Glasschale faulen lässt, so sammeln sich die Krystalle in Menge am Grunde; sie bestehen aus Tafeln und kurzen Prismen.

Die Epidermiszellen zeigen beiderseits wellenförmige Umrisse und sind von Spaltöffnungen und langen, weichen Haaren unterbrochen. Die letzteren schliessen mit einem einzelligen oder mehrzelligen Drüsenkopfe ab, wie die Haare der Tabaksblätter und der Belladonna.

Der dem Mittelmeergebiete angehörige Hyoscyamus albus L. unterscheidet sich durch rundliche, auch am oberen Theile des Stengels lang gestielte Blätter. In ihrer Mittelschicht ist das Oxalat in Drusen, nicht in Einzelkrystallen abgelagert. [2])

Der stark narkotische, zugleich etwas an Moschus erinnernde Geruch der frischen Blätter des Hyoscyamus niger ist nach dem Trocknen wenig bemerklich, doch entwickeln dieselben bei unsorgfältiger Aufbewahrung einen übeln Geruch Der Geschmack des Bilsenkrautes ist salzig, sehr schwach bitterlich und kaum etwas scharf.

Dasselbe mag wohl geringe Mengen [3]) von Hyoscyamin enthalten; nach THIBAUT (1875) wäre jedoch das Alkaloïd der Blätter nicht einerlei mit dem Hyoscyamin der Samen. ATTFIELD zeigte, dass die Blätter Kaliumnitrat enthalten, dessen Menge THOREY (1869) selbst zur Blüthezeit, wo dieses Salz am reichlichsten vorhanden ist, zu nur 2 pC. bestimmte.

---

1) BUCHNER's Repertorium der Pharm. X (1861) 380.

2) LEMAIRE, Détermination histologique des Feuilles médicinales. Paris 1882, Pl. V, Fig. 4.

3) Nach DRAGENDORFF (THOREY) bis 1/2 Procent.

Geschichte. DIOSCORIDES[1]) und PLINIUS[2]) besprechen Hyoscyamus als Giftpflanze ausführlich und zählen eine ganze Reihe Synonyme derselben auf, unter anderem Apollinaris als bei den Römern, Belinuntia bei den Galliern, Altercum bei den Arabern gebräuchliche Benennung. Man darf wohl daraus schliessen, dass Hyoscyamus damals schon sehr allgemein in weiten Gebieten bekannt gewesen und zu medicinischen Zwecken benutzt worden sei. PLINIUS besonders unterschied den gemeinen Hyoscyamus, „genus vulgare", vor dem mit weissen Samen ausgestatteten (H. albus) und gedenkt der äusserlichen und innerlichen Anwendung des aus den Samen gepressten Öles.[3])

Kraut, Samen und auch die Wurzel des Bilsen blieben zu allen Zeiten im Gebrauche. ALEXANDER TRALLIANUS[4]) verordnete das Kraut und die Samen; im VII. Jahrhundert findet sich bei BENEDICTUS CRISPUS, Erzbischof von Mailand, auch die Bezeichnung Symphoniaca.[5]) MACER FLORIDUS[6]) besang eine ganze Reihe von Anwendungen auch der Wurzel des „Iusquiamus".

In den medicinischen Schriften der Angelsachsen und der alten Ärzte von Wales, im XI. und XIII. Jahrhundert fehlt Hyoscyamus ebenfalls nicht.[7]) Für den häufigen Gebrauch desselben sprechen die zahlreichen und sehr verschiedenartigen Benennungen der Pflanze während des Mittelalters;[8]) bei S. HILDEGARD hiess sie Bilsa,[9]) eine Abbildung derselben gab BRUNFELS.

In neuerer Zeit wurde das Ansehen des Bilsenkrautes hauptsächlich durch STÖRCK's Empfehlung[10]) wieder erhöht.

Folia Nicotianae.

Folia Tabaci. — Herba Nicotianae virginianae. — Virginische Tabaksblätter. — Tabac. — Tobacco leaves.

Nicotiana Tabacum L., Familie der Solanaceen, ein bei uns einjähriges Kraut, ist im tropischen America einheimisch, aber im wildwachsenden Zustande nicht mehr nachweisbar. Unter den verschiedenen Nicotiana-Arten ist N. Tabacum die am gewöhnlichsten angebaute;

---

1) IV, 79.
2) XXV, 17.
3) XXIII, 49. — SCHRÖDER, Pharmacopoeia 1649, IV, 83, bemerkt, dass manche ein unserem heutigen Präparate entsprechendes Oleum Hyoscyami (aus dem Kraute) darstellen.
4) PUSCHMANN's Ausgabe II, 66. 433.
5) S. DE RENZI, Collectio Salernitana. Napoli I (1852) 74. 84.
6) De Viribus herbarum. CHOULANT's Ausgabe 1832, 108.
7) Pharmacographia 464.
8) Ebenda, auch LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen 1866, 52 und PRITZEL und JESSEN, in dem Seite 436 angeführten Buche p. 186.
9) MIGNE's Ausgabe 1173.
10) p. 26 des Seite 449 und 671 genannten Libellus.

keine andere gelangt heute noch, allerdings nur selten, zu medicinischer Anwendung.

N. Tabacum gedeiht in gemässigten Ländern sehr wohl; das Aroma entwickelt sich aber in nordischen Gegenden weniger, oder doch in einer dem Raucher nicht so gut zusagenden Weise. In Christiania z. B. reifen die Samen noch in guten Jahren, aber der dort gezogene Tabak ist nicht geniessbar. [1])

Die alljährliche gesammte Tabaksernte ist auf mehrere Hundert Millionen Kilogramm anzuschlagen.

Die einfachen, zu oberst rispig-ästigen, bis mannshohen Stengel der N. Tabacum tragen lang zugespitzte ganzrandige Blätter. Die bodenständigen, etwas breiter lanzettlichen, bis 6 Decimeter langen und 15 Centimeter breiten Blätter verschmälern sich in den kurzen Stiel. Derselbe fehlt den stengelständigen, am Grunde halb umfassenden und herablaufenden Blättern oder ist bei manchen aus der Cultur hervorgegangenen Spielarten kurz entwickelt, bald mehr, bald weniger geflügelt und umfasst oft mit ohrförmigen Anhängseln den Stengel. Der Umriss der Blätter ist breit elliptisch oder mehr lanzettlich. Die kleinen Deckblätter der Blüthenrispe bleiben schmal lanzettlich oder lineal. — Die Cultur erzeugt übrigens auch sogar herzförmig-eirunde, bald glatte, bald am Rande mehr oder weniger unebene, bis fast krause Blattformen.

Die Seitennerven gehen in gerader Linie unter einem Winkel von 40° bis 75° von der starken Mittelrippe ab, erst in der Nähe des Blattrandes nach oben eine sanfte Curve beschreibend.

Beim Trocknen nehmen die Blätter dieser Art unvermeidlich eine braune Färbung an; selbst bei der sorgfältigsten Behandlung eines einzelnen Blattes gelingt es nicht, die grüne Farbe zu erhalten.

Die Epidermis der Blätter von Nicotiana Tabacum besteht an der Oberseite aus nahezu isodiametrischen Zellen; diejenigen der Unterseite sind grösser, von mehr wellenförmigem Umrisse und durch Spaltöffnungen unterbrochen. Besonders jüngere Blätter sind auf beiden Flächen mit zweierlei Drüsenhaaren besetzt. Die einen sitzen auf einem einzelligen Stiele, während der Stiel der andern bedeutender Streckung fähig ist und zuletzt 3 bis 6 mächtig erweiterte, dünnwandige, luftführende Zellen darbietet; nur die äusserste zeigt kleberigen, bald einschrumpfenden Inhalt von brauner Farbe, vermuthlich ein Gemenge von Fett, Harz und ätherischem Öle. Diese ziemlich spröden Drüsenhaare fallen leicht ab; da dergleichen auch wohl auf den auswachsenden Blättern nicht ferner gebildet werden, so sind die älteren Blätter weniger behaart oder kahl. Der grösste Theil des Querschnittes fällt auf das Palissadengewebe (Seite 657), einzelne der innern lockern Zellen sind mit undeutlich krystallinischen Calciumoxalat gefüllt, die meisten jedoch mit zahlreichen und ansehnlichen Stärkekörnern; SCHLÖSING bestimmte einmal die Menge der Stärke zu 20 pC.

---

[1]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875, 269.

Der Geruch der Blätter ist narkotisch, ihr Geschmack widrig und scharf bitter.

Der wirksame Stoff des Tabaks ist das 1828 zuerst von POSSELT und REIMANN isolirte Nicotin, welches im Tabak wahrscheinlich an Äpfelsäure und Citronsäure gebunden vorhanden ist und demselben schon durch Wasser entzogen werden kann. Das concentrirte Decoct wird mit Kalk oder Ätzlauge der Destillation unterworfen, so lange alkalische Dämpfe übergehen. Das Nicotin lässt sich aus dem Destillate in Äther oder Chloroform überführen und ohne erheblichen Verlust durch Abdunstung dieser Lösungsmittel gewinnen. Stellt man daraus das Oxalat dar, so kann dieses mit Äther gewaschen werden, bis es entfärbt ist und bei der Destillation mit Kalk im Wasserstoffstrome nunmehr reines Nicotin liefert.

Um das Nicotin quantitativ zu bestimmen, knetet man 20 Gramm Tabak mit verdünntem Weingeist (3 Vol. Weingeist von 0.830 sp. G. und 2 Vol. Wasser) in angemessener Menge (ungefähr 100 C.-C.), unter Zusatz von 6 Gramm Ätznatron zusammen, füllt das Pulver dicht in den Seite 537 beschriebenen Extractionsapparat und zieht das Nicotin vermittelst Äther aus, was in 3 Stunden vollständig zu erreichen ist. Alsdann destillirt man den Äther grösstentheils und führt durch die mit 50 C.-C. Wasser und einigen Tropfen Natronlauge verdünnte Flüssigkeit einen kräftigen Dampfstrom,[1]) welcher alles Nicotin mitreisst, wenn die Destillation, unter Vermeidung des Überspritzens, so lange dauert, bis nur noch ungefähr 25 C.-C. Rückstand bleiben. In der übergegangenen Flüssigkeit, welche meistens nicht mehr als 400 C.-C. beträgt, bestimmt man das Nicotin mit Hülfe von Zehntelnormalschwefelsäure. Jeder Cubikcentimeter derselben zeigt 0.00324 Gramm Nicotin an, indem 2 Mol. desselben, $2C^{10}H^{14}N^2 = 324$, durch $SO^4H^2 = 98$ gesättigt werden.

Das Nicotin ist selbst bei — 10° noch flüssig, von 1.011 sp. G. bei 15°, mit Ätzkalk entwässert, lässt es sich im Wasserstoffstrome von 150° an langsam destilliren; bei vollem Sieden, in einer Temperatur von 250°, beginnt Zersetzung einzutreten. Das Nicotin reagirt stark alkalisch und lenkt die Polarisationsebene nach links ab. An der Luft zieht es sehr begierig Wasser an und mischt sich mit demselben, so wie mit Weingeist, Äther, ätherischen und fetten Ölen. Längere Zeit der Luft ausgesetzt, verharzt es. Das in Gaben von wenigen Centigrammen schon sehr gefährliche Nicotin ist im höchsten Grade der Träger des scharfen Geschmackes und Geruches, so wie der giftigen Wirkungen des Tabaks. Dasselbe scheint das einzige Alkaloïd der Nicotiana zu sein.

Der Gehalt an Nicotin unterliegt bedeutenden Schwankungen, die sich zwischen 1.5 und 9 pC bewegen, im Rauchtabak aber auf weniger als 2 pC herabgedrückt zu sein pflegen. Der Handelswerth des Tabaks ist nicht durch den Nicotingehalt bedingt.

---

[1]) Einzelnheiten der Ausführung bei KISSLING in FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie 1882, 76; 1883, 199. — Vergl. auch: SKALWEIT, im Archiv der Pharm. 219 (1881) 40 und 220, p. 114.

In den Samen ist dasselbe spärlicher vorhanden, nach MAYER (1866) bis zu 0.45 pC; im Samen des ungarischen Tabaks nach KOSUTANY (1874) bis zu 0,67 pC. Andere dagegen fanden die Tabakssamen frei von Alkaloïd. Die Base der Pituripflanze Australiens, Duboisia Hopwoodii, F. VON MÜLLER, von PETIT (1879) für einerlei mit Nicotin erklärt, hält LIVERSIDGE [1]) für eigenartig.

Ausser dem Stickstoffe, welcher auf das Nicotin und die Ammoniumsalze des Tabaks fällt, enthalten die Blätter noch ungefähr 4 pC Stickstoff, [2]) wonach in denselben gegen 25 pC Eiweiss anzunehmen sind. — Wäre das Nicotin nicht, so würde der Tabak ein vorzügliches Viehfutter abgeben. [3])

Die in demselben am reichlichsten vorkommenden organischen Säuren, Äpfelsäure und Citronsäure, betragen 10 bis 14 pC der trockenen Blätter und sind vermuthlich vorwiegend mit Kalium verbunden. Die geringe Menge Oxalsäure, etwa 1 bis 2 pC, ist wohl nur in den oben erwähnten Krystallzellen als Calciumsalz abgelagert. Die Essigsäure, in gegorenen Blättern bisweilen 3 pC betragend, ist wohl nicht, oder doch nur zum geringsten Theile ursprünglicher Bestandtheil derselben.

Kaliumnitrat ist in schwankender, oft bis zu 10 pC. ansteigender Menge in den Tabaksblättern, vorzugsweise in den Rippen enthalten. Diese sind daher reicher an Kali als das Blattparenchym.

Anorganische Stoffe sind überhaupt so reichlich vorhanden, dass die Blätter 18 bis 22, sogar 27 pC Asche liefern, welche zum geringeren Theile in Wasser löslich ist. Das Kali kann bis $^3/_{10}$ der Asche betragen. Die leichte Einäscherung der Blätter, d. h. also die richtige Brennbarkeit des Rauchtabaks, ist nach SCHLÖSING abhängig von der Gegenwart organischer Kaliumsalze, welche den Blättern nöthigenfalls noch bei der Beize, z. B. in Gestalt von Weinstein, beigefügt werden können.

Schlecht brennender Tabak liefert eine an Kaliumsulfat und Chlorkalium reiche, aber von Carbonat freie Asche. Nicht minder wichtig für das Verhalten des brennenden oder glimmenden Tabaks ist aber auch die Salpetersäure. SCHWARZENBACH fand in frischen Blättern so gut wie keinen Salpeter, sehr viel aber in den getrockneten, und schliesst daraus, dass die Salpetersäure sich erst während des Trocknens bilde.

Die Schleimstoffe des Tabaks werden von SCHLÖSING auf ungefähr 5 pC, die Harze auf 4 bis 6, die Cellulose auf 7 bis 8 pC angeschlagen.

Frische oder trockene Tabaksblätter geben mit Wasser ein trübes Destillat, auf welchem sich, wie schon HERMBSTÄDT 1823 bemerkte, nach einigen Tagen Krystalle von Nicotianin (Tabakscampher) bilden. Sie betragen nur ein oder wenige Zehntausendstel des Krautes und theilen einigermassen dessen Geruch und Geschmack. SCHLÖSING [4]) erhielt bei der

---

[1]) Pharm. Journ. XI (1881) 815.
[2]) BOUSSINGAULT, Ann. de Chimie et de Physiq. IX (1866) 50.
[3]) SCHLÖSING, im Dictionnaire de Chimie 1876, 181.
[4]) Ebenda p. 180.

Destillation von mindestens 100 Kilogramm Tabak nach oft wiederholter Rectification wenige Tropfen eines schwer flüchtigen Öles von geringem, nicht angenehmem Geruche. In auffallendstem Gegensatze hierzu beobachtete ich bei der Destillation von nur 4 Kilogramm feinster getrockneter, aber sonst unveränderter Tabaksblätter an der Oberfläche des Destillates eine krystallinische Ausscheidung von kräftigem, angenehmem Tabaksgeruche. Dieselbe bestand wahrscheinlich aus einer geringen Menge Fettsäure (wie z. B. bei Rhizoma Iridis, S. 314) nebst einer schwachen Spur ätherischen Öles; auf Papier verschwanden die Krystalle alsbald.

Beim Rauchen würde das Eiweiss, die Cellulose und die Harze dem Geschmacke der Consumenten nicht zusagende Verbrennungsprodukte (Horngeruch, Kreosot) liefern. Die Industrie beseitigt daher die an Cellulose besonders reichen Rippen und bezweckt durch die weitere Zubereitung des Tabaks überhaupt die Zerstörung jener unwillkommenen Stoffe neben der Bildung nicht näher gekannter Gärungsproducte (Fermentöle), welche zum Aroma des Tabaks beitragen mögen, namentlich, wenn der Beize noch zuckerhaltige Stoffe oder Weingeist zugesetzt werden. Noch sehr viel weiter gehenden Veränderungen unterliegt besonders der zum Schnupfen bestimmte Tabak.

Es versteht sich, dass zu arzneilicher Verwendung nur unveränderte Blätter dienen können.

Bei der langsamen Verbrennung, welche der Tabak beim Rauchen erleidet, gesellen sich dem Nicotin noch andere flüchtige Basen, so wie Fettsäuren, Blausäure, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd u. s. w. bei. Es lässt sich erwarten, dass diese Bestandtheile des Rauches je nach Umständen verschieden ausfallen müssen; das Nicotin z. B. ist von VOHL und EULENBURG (1871) in dem Rauche nicht aufgefunden worden, während die Gegenwart des Cyans von diesen Beobachtern bestätigt, von POGGIALE und MARTY (1870) bestritten wurde. [1]

G e s c h i c h t e. Das Rauchen ist nach C. F. PH. VON MARTIUS [2] in Südamerica, so wie in den zum Anbaue des Tabaks in Nordamerica, besonders in dem weiten Gebiete des Mississippi, geeigneten Ländern ein uralter Volksgebrauch. In den alten Grabhügeln der Rothhäute aufgefundene Pfeifen [3] legen dafür unbezweifeltes Zeugniss ab. Als die Spanier 1492 Cuba betraten, wurden sie mit dem Tabakrauchen bekannt; die Pflanze selbst verglichen sie später mit Hyoscyamus, was um so mehr zutrifft, wenn es sich, wie wahrscheinlich, zuerst um die gelbblühende N i c o t i a n a r u s t i c a L. handelte.

---

[1]) Vergl. weiter FRESENIUS, Zeitschrift für analyt. Chemie 1882, 592.

[2]) Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Americas, zumal Brasiliens. I (1867) 719. Auch in Flora Brasiliensis XI.

[3]) Abgebildet in dem erschöpfenden Werke TIEDEMANN's, Geschichte des Tabaks und ähnlicher Genussmittel, Frankfurt 1854.

Das Wort Tabak traf FERNANDEZ,[1]) zwischen 1514 und 1525, bei den Eingeborenen St. Domingos im Gebrauche für die Pfeife, welcher sie sich zum Rauchen der Blätter bedienten. Der Mönch ROMANO PANE,[2]) ein Reisegefährte COLON's, gab die frühesten Berichte über die Tabakspflanze und schickte 1518 Samen derselben an KARL V.

Der Franziskanermönch ANDRÉ THEVET[3]) aus Angoulême, welcher 1555 Brasilien besuchte, berichtete zuerst über den dortigen Gebrauch des Tabakrauchens, welcher alsbald auch bei den „Christen" Beifall gefunden habe. Die Pflanze hiess bei den Brasilianern Petum; THEVET brachte vor 1558 Samen derselben nach Frankreich. Durch denselben, wie schon 1535 durch CARTIER und andere französische Schriftsteller jener Zeit, ist auch festgestellt, dass die Sitte des Rauchens ebenso gut schon in Canada einheimisch war.

Durch JEAN NICOT, Sieur de VILLEMAIN, gelangten 1560 ebenfalls Samen des Tabaks als einer damals in Portugal viel genannten und verbreiteten Heilpflanze nach Paris.[4]) LINNÉ nahm 1753 daraus Veranlassung, den längst eingebürgerten Namen Nicotiana für die Gattung beizubehalten.

Auch in Spanien wurden von dem auf Nutzpflanzen sehr aufmerksamen Arzte MONARDES[5]) in Sevilla zunächst die Schönheit und Heilkraft der Tabakspflanzen hervorgehoben, allerdings auch erwähnt, dass die Indianer sich der Blätter zum Kauen und Rauchen bedienten. JACQUES GOHORY,[6]) welcher Nicotiana Tabacum vor 1572 in Paris cultivirte, führte einige medicinische Präparate des Krautes „Petum" an und noch viel höher wurden die arzneilichen Wirkungen desselben von CHARLES ESTIENNE und JEAN LIEBAULT gepriesen, indem sie in ihrem Gartenbuche[7]) einen eigenen „Discours sur la Nicotiane ou Petum mascle" aufnahmen, worin namentlich auch ausführlich auseinander gesetzt wurde, wie NICOT mit der Tabakspflanze bekannt geworden war.

---

[1]) Historia general y natural de las Indias etc. Ausgabe Sevilla 1535: lib. V, cap. 2; Madrider Ausgabe: I (1851) 130.

[2]) TIEDEMANN l. c. p. 3.

[3]) Cosmographie universelle; Paris 1575, fol. 219a, auch THEVET's Singularitez de la France antarctique 1558, p. 59 (neue Ausgabe von GAFFAREL 1878, 157), worin derselbe sich bitter gegen NICOT äussert, welcher dem Kraute seinen Namen beigelegt habe. — Vergl. auch TIEDEMANN, p. 26.

[4]) NICOT, Thrésor de la langue françoyse, Paris 1606, 429. — NICOT, ein literarisch und juristisch hochgebildeter Mann war Maître de requêtes, 1559 bis 1561 Gesandter in Portugal und ist 1600 in Paris gestorben.

[5]) Segunda parte del libro de las cosas que se traen de nuestras Indias . . . , Do se trata del Tabaco. Sevilla 1571. 3. MONARDES schreibt der Pflanze weisse, innen rothe Blüthen zu, ebenso gibt GOHORY den weissen Blüthen rothe Ränder. SCHWEINFURTH, Im Herzen von Africa, I (1874) p. 278, fand, dass in Centralafrica N. Tabacum vorwiegend weiss blüht.

[6]) Instruction sur l'herbe Petum ditte en France l'herbe de la Royne ou Médicée. Paris 1572.

[7]) Maison rustique, Paris 1583. 4⁰. p. 123 (auch schon in der Ausgabe von 1570). Petum mâle war Nicotiana Tabacum, Petum femelle N. rustica.

Doch verbreitete sich trotz obrigkeitlicher Verbote[1]) das Rauchen, Kauen und Schnupfen des Tabaks vom Ende des XVI. Jahrhunderts an mit reissender Schnelligkeit durch Europa und Asien. 1601 schrieb z. B. DOLDIUS, Arzt zu Nürnberg, an den Leibarzt des Bischofs von Bamberg, dass die Nürnberger beinahe alltäglich Tabak aus Röhren rauchten.

1605 wurde Tabak bei Nagasaki in Japan von den Portugiesen angesäet[2]) und verbreitete sich alsbald auch nach der chinesischen Provinz Fokien.[3])

SCHRÖDER[4]) führte Präparate der Tabaksblätter an und bezeichnete auch die Samen als gebräuchlich.

Die mehr in Mexico und dem nördlichen Theile Mittelamericas einheimische Nicotiana rustica L. war anfangs unter der Bezeichnung peruanisches oder gelbes Bilsenkraut bekannt. Sie unterscheidet sich auffallend durch die grüngelben Blüthen und die gestielten, eiförmigen oder rundlichen bis schwach herzförmigen Blätter, welche bei etwa 2 Decimeter Länge leicht über 15 Centimeter Breite zeigen können. Trotz ihrer derberen Beschaffenheit trocknen sie leichter und bei einiger Sorgfalt mit Beibehaltung der grünen Farbe. Ihre mehr bogenförmig aufstrebenden Nerven sind in Winkeln von 50 bis 80° zur Mittelrippe geneigt. Diese gleichfalls in mehreren Formen gezogene Art scheint im allgemeinen schärfer zu sein als N. Tabacum und darf daher nicht statt der letzteren verwendet werden, wird übrigens weit weniger angebaut.

Herba Lobeliae.

Lobeliakraut. — Lobélie enflée. — Indian tobacco.

Lobelia inflata L., ein einjähriges, bis 2 Fuss hohes Kraut mit kantigem, aufrechtem, einfachem oder häufiger oben ästigem Stengel, ist durch die Gebiete der Hudsonsbai und des Saskatchawan bis zum Mississippi sehr verbreitet, auch in Kamtschatka einheimisch.

Die zerstreuten, kaum gestielten oder sitzenden, eiförmigen, wenig zugespitzten Blätter erreichen 60 Millimeter Länge und 55 Millim. Breite. Die sanften, wenig tief gekerbten oder welligen Ausschnitte ihres Randes tragen kleine weissliche Drüsen, dazwischen vereinzelte Börstchen, welche häufiger auf der Unterfläche des Blattes, seltener auf der entgegengesetzten Seite vorkommen, in grösster Zahl aber den unteren und mittleren Theil

---

[1]) Ein merkwürdig später derartiger Beschluss des Rathes zu Bern, 21. Februar 1659, lautet: „an alle teutsche und wälsche Aemter . . . . . das verderbliche Tabak-„verkauffen gentzlich by der Buss eines guldins hiemit auch gegen den Apoteeqeren; „ussert was zur Medicin dienen mag, verbieten.“

[2]) REIN, PETERMANN's Mittheilungen 1878, 216.

[3]) BRETSCHNEIDER, Early European researches into the Flora of China 1881, p. 27.

[4]) Pharmacopoeia medico-chymica. 1649, IV, 112.

des Stengels zu bekleiden pflegen. Das spitzwinkelige Adernetz tritt auf den zarten Blättern hauptsächlich auf der unteren Fläche deutlich hervor. Der unten röthliche, oben grünliche Stengel der lebenden Pflanze lässt bei der Verwundung scharfen Milchsaft austreten.

Der Querschnitt durch das Blatt bietet in der obern Hälfte Palissadengewebe, in der untern Schicht verzweigte Zellen dar. Im Basttheile der Gefässbündel verlaufen ästige, sehr wenig auffallende Milchröhren.[1])

Die unansehnlichen Blüthen zeigen zwei nach oben gewendete und drei untere Blumenblätter von blass bläulicher Färbung, das mittlere der letzteren mit zwei gelben Schwielen versehen; die Blumenkrone ist von der Länge der etwas abstehenden spitzen Kelchzipfel. Die eiförmige oder kugelige, bis 5 Millimeter dicke, zehnrippige Kapsel wird von dem fünftheiligen Kelche gekrönt, dessen sehr verlängerte, zuletzt haarförmige Zipfel fast halb so lang sind, wie die reife Frucht.

Der Blüthenstand bildet entweder eine einfache reichblüthige, endständige Traube oder, wo der Stengel verästet ist, eine rispenartig zusammengesetzte Traube. Die Zweige der letzteren überragen ihr Stützblatt und sind nur gegen ihre Spitze mit wenig zahlreichen Blüthen besetzt. Jede derselben wird von einem kleinen spitzen und krausen Deckblättchen begleitet, welches fast die doppelte Länge des nur 3 Millim. erreichenden dünnen Blüthenstieles besitzt.

Die dünnwandige bauchige, halb unterständige und kahle Kapselfrucht trägt in ihren zwei oder drei, am spitzigen Scheitel mit 2 kurzen Klappen aufspringenden Fächern sehr zahlreiche braune, eiförmige, höchstens $\frac{1}{2}$ Millim. lange Samen von netzig-grubiger, ziemlich eigenthümlicher Oberfläche, deren Zeichnung aber schon der Vergrösserung bedarf.

Das wild wachsende oder auch cultivirte Kraut wird während oder gleich nach der Blüthezeit gesammelt und vorzüglich aus New-Lebanon, Staat New-York, in viereckig geschnittenen, stark gepressten Paketen von $\frac{1}{2}$ und 1 Pfund Gewicht in den Handel gebracht.

Lobelia inflata schmeckt sehr unangenehm scharf und kratzend, namentlich sind die Samen von gefährlicher Schärfe. Der an Tabak erinnernde Geschmack hat der Pflanze im Vaterlande den Namen Indian tobacco eingetragen.

PROCTER erkannte 1842 in den Samen ein von ihm als Lobelin bezeichnetes Alkaloïd, welches er aus dem vermittelst angesäuerten Alcohols dargestellten Extracte mit Magnesia und Wasser aufnahm und in Äther überführte. Nachdem letzterer verdunstet war, wurde das zurückbleibende rohe Lobelin mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, durch Kohle entfärbt, mit Magnesia wieder frei gemacht und mit Äther ausgezogen, welcher schliesslich das Alkaloïd als gelbliche, etwas aromatische, mit Wasser

[1]) Vergl. über dieselben in Lobelia syphilitica HANSTEIN, p. 74 und Tafel X des Seite 407 angeführten Werkes. — Fernere anatomische Eigenthümlichkeiten des Blattes der L. inflata bei ADOLF MEYER, p. 17 der Seite 601 genannten Schrift.

mischbare Flüssigkeit von alkalischer Reaction absetzte. RICHARDSON bediente sich (1872) des Jodkalium-Jodquecksilbers zur Ausfällung des Alkaloïdes. LEWIS zog (1878) das gepulverte und mit Thierkohle gemischte Kraut mit Wasser aus, welchem er etwas Essigsäure beigemischt hatte, dampfte die Auflösung vorsichtig ein, machte das Alkaloïd mit Magnesia frei und nahm es in Wasser auf, aus welchem es vermittelst Amylalcohol oder Äther ausgeschüttelt werden konnte.

Die Eigenschaften des Lobelins sind noch nicht genügend festgestellt; es scheint nur bei besonderer Sorgfalt destillirbar, überhaupt sehr leicht veränderlich zu sein und stark giftige Eigenschaften zu besitzen. Auch seine zum Theil krystallisationsfähigen Salze sind nicht näher gekannt.

Auf eine besondere Säure des Krautes, die Lobeliasäure, wurde 1842 durch PEREIRA [1]) aufmerksam gemacht. LEWIS fällt dieselbe mit Kupfersulfat aus einem Decocte des Krautes, zerlegt das Kupfersalz mit Schwefelwasserstoff, concentrirt das Filtrat und schüttelt es mit warmem Äther, nach dessen Verdunstung krystallinische Lobeliasäure zurückbleibt. Mit Eisensalzen gibt dieselbe braune Niederschläge. ENDERS unterwarf 1871 auf meine Veranlassung einen heiss bereiteten weingeistigen Lobeliaauszug über Thierkohle der Destillation und kochte den mit Wasser gewaschenen Rückstand mit Weingeist aus, welcher ein grünliches Extract lieferte. Nachdem dieses mit Chloroform gereinigt war, schossen braune, kratzend schmeckende Krystallwarzen von Lobelacrin an, welche in Äther und Chloroform reichlich, aber nur wenig in Wasser löslich waren. Durch verdünnte Säuren und Alkalien wird das Lobelacrin in Zucker und Lobelinsäure gespalten; schon siedendes Wasser allein wirkt verändernd auf das Lobelacrin. Die ENDERS'sche Lobelinsäure ist in Wasser, Äther und Alcohol löslich; ihr Baryumsalz löst sich in Wasser, nicht aber das Bleisalz.

LEWIS hält das Lobelacrin für lobeliasaures Lobelin.

Nach den Versuchen von PROCTER, REINSCH (1843), PEREIRA enthält die Pflanze Spuren eines mit Wasserdämpfen übergehenden Riechstoffes „Lobelianin". Aus den Samen stellte PROCTER 30 pC eines fetten, rasch trocknenden Öles dar.

Bei den Eingeborenen Americas vermuthlich längst gebräuchlich, wurde die Lobelia 1741 von LINNÉ in Upsala cultivirt, beschrieben und abgebildet; [2]) ihre medicinischen Eigenschaften wurden von SCHÖPF [3]) erwähnt und, wie es scheint, in America von Quacksalbern verwerthet. 1813 hob CUTLER [4]) in Massachusetts ihre Wirkung gegen Asthma hervor und 1829 wurde Lobelia durch REECE [5]) in England eingeführt; in Deutschland trug DIERBACH [6]) zu ihrer Verbreitung bei.

---

1) Elements of Materia medica II. Part. 2 (1857) 10.

2) Acta Societ. reg. scient. Upsal. 1746, 23. — Über L'OBEL, nach welchem LINNÉ diese Pflanze benannte, vergl. Anhang, LOBELIUS.

3) Materia medica americana. Erlangae 1787, 128.

4) PEREIRA l. c. 8.

5) Treatise on the bladder-podded Lobelia. London 1829.

6) Neueste Entdeckungen in der Materia medica I (1837) 159, II (1843) 228.

Folia Menthae piperitae.

Pfefferminze. — Menthe poivrée. — Peppermint.

Die unter dem Namen Mentha piperita cultivirten Pflanzen sind mit jenem höchst eigenartigen Pfefferminzgeruche ausgestattet, welcher sich in Europa bei keiner wildwachsenden Mentha findet. Nach BENTHAM's Ansicht[1]) stammt die Pfefferminze von Mentha hirsuta L. ab, doch ist ihre grosse Aehnlichkeit mit M. viridis L. eben so wenig zu verkennen. Die Eigenthümlichkeit der Pfeffernninze beschränkt sich gewöhnlich auf ihre Kahlheit, den spitz eiförmigen Umriss ihrer kurzgestielten, gegen vornen scharf gesägten Blätter mit starkem Mittelnerv. Auch pflegen die obersten Knäuel des Blüthenstandes dicht gedrängt zu sein. Die Pfefferminze wird in, wie es scheint, nicht weit von einander abweichenden Formen in England, Deutschland, Frankreich und besonders in Nordamerica angebaut und durch meist oberirdische Ausläufer[2]) leicht vermehrt, bedarf jedoch öfterer Erneuerung, um die Feinheit des Aromas zu behalten.

Der Pfefferminzgeruch findet sich merkwürdigerweise sehr kräftig entwickelt in ostasiatischen Minzen, welche in botanischer Hinsicht mit der europäischen Mentha arvensis L. übereinstimmen. Die chinesische Pfefferminze steht am allernächsten der in America von Mentha arvensis unterschiedenen Form Mentha canadensis, Var. glabrata, welche in den Vereinigten Staaten jedoch nur einen geringen Pfefferminzgeschmack besitzt. Die japanische Pfefferminze zeichnet sich durch keine scharfen Merkmale aus, nähert sich aber allerdings auch der europäischen M. aquatica Var. subspicata.[3]) Diesen Thatsachen gegenüber und in Betracht der grossen Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit, die Menthen specifisch auseinander zu halten, muss man sich damit begnügen, die Pfefferminze als eine Mentha zu bezeichnen, welche in hohem Grade befähigt ist, Menthol zu erzeugen. Die Ursachen dieser besonderen Richtung der chemischen Thätigkeit der Pflanze sind freilich unbekannt.

Die feinste in England gezogene Pfefferminze wird gegen 1 1/4 Meter hoch und ist mit starken, aufrecht abstehenden, schwach behaarten, oft purpurn gefleckten Zweigen versehen. Die bis gegen 8 Centimeter langen und 2 Centimeter breiten, scharf zugespitzten Blätter werden von ungefähr 1 Centimeter langen Stielen getragen; höchstens die Nerven der Unterseite zeigen einige Haare. In der bis 8 Centimeter langen Blüthenähre sind nur die untersten Scheinquirle etwas auseinander gerückt und von ansehnlichen Deckblättern gestützt. Die Blüthenstiele sind ungefähr 3 Millimeter lang, der Kelch im ganzen nicht länger. Die ziemlich glockenförmige, oft

---

[1]) Prodromus XII (1848) 169.
[2]) BRAUN, in JUST's Botan. Jahresberichte 1875, 425.
[3]) Vergl. HOLMES, Pharm. Journ. XIII (1882) 381.

purpurn angelaufene Röhre desselben ist mit Drüsen versehen, die etwa halb so langen spitzigen Kelchzähne sind behaart. Die röthliche Corolle ist doppelt so lang als der Kelch.

Die Öldrüsen, welche sich auf kurzem Stiele nur wenig über die Blattfläche, die Blüthenstiele und Kelche erheben, sind von demselben Bau, wie bei Thymus (p. 690), die Haare mehrzellig, unverzweigt.

Der Querschnitt durch das Blatt zeigt unter der obern Fläche eine Palissadenschicht (Seite 657), nach unten eine nahezu gleich breite Lage lockeren Parenchyms.

Die vorzüglichsten Plätze, an denen in England Pfefferminze cultivirt wird, sind Mitcham in Surrey, Hitchin in Hertfordshire, Market Deeping [1]) in Lincolnshire, Wisebeach in Cambridgeshire. In Mitcham unterscheidet man schwarze Minze mit purpurnen Stengeln und weisse Minze, welcher grüne Stengel und gröber gesägte Blätter eigen sind. Die erstere ist ausgiebiger an Öl, aber das Aroma der weissen Sorte ist feiner. Man pflegt in England das Kraut im August zu schneiden, zu trocknen und grösstentheils in Blasen zu destilliren, welche 45 bis 90 Hectoliter fassen. Die stark wechselnde Ausbeute an Öl scheint nicht über 1/4 Procent zu gehen. [2]) Nach gütiger Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig wird von bestem deutschen Kraute 1 bis 1 1/4 Procent Öl erhalten, bezogen auf vollständig getrocknete Ware.

In Deutschland werden nicht unbeträchtliche Mengen Pfefferminze in Cölleda (p. 440), auch bei Erfurt gezogen, doch nur zum geringsten Theile an Ort und Stelle der Destillation unterworfen. In Frankreich liefern Sens im Département de l'Yonne und Gennevilliers unweit Paris, in Russland das Gouvernement Woronesch, Pfefferminze. Unter den Ausfuhrposten von Shanghai fanden sich 1879 gegen 54000 Kilogramm Pfefferminzblätter. Canton dagegen verschiffte, wenigstens 1879 und 1880 nur wenige Hundert Kilogramm derselben und noch weniger Pfefferminzöl.

Weitaus die grössten Mengen dieser Minze werden ungefähr seit 1835 in Wayne County, im westlichen Theile des Staates New-York, ferner in der Grafschaft St. Joseph im südlichen Michigan, sowie in Ohio gezogen. Das Haus H. G. HOTCHKISS in Lyons, Wayne County, hat schon in einem Jahre über 57000 Pfund Pfefferminzöl versendet. Wayne County allein vermag 60000 Pfund Öl jährlich zu liefern. [3]) Das americanische Öl steht in Feinheit dem englischen nach, zum Theil aus dem Grunde, dass sich Unkräuter wie Mentha arvensis, so wie die Compositae Erigeron canadensis L. [4])

---

[1]) HOLMES, Pharm. Journ. XII (1882) 237.

[2]) Pharmacographia 484.

[3]) Vergl. über die Darstellung desselben New Remedies 1882, 99.

[4]) Das Öl dieses Krautes ist von VIGIER und CLOËZ, Journ. de Pharm. IV (1881) 236, so wie von BEILSTEIN und WIEGAND, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1882, 2854, untersucht worden. Es besteht der Hauptsache nach aus einem Terpēn.

und Erechthites hieracifolia RAFINESQUE[1]) in den grossartigen Pfefferminzpflanzungen nicht beseitigen lassen.[2])

Man darf wohl die jährliche Ausbeute an Pfefferminzöl im ganzen durchschnittlich auf mehr als 45000 Kilogramm veranschlagen; Hamburg empfängt gegen 20000 Kilogramm davon.

Das Pfefferminzöl ist nach ohne Zweifel sehr wechselnden Verhältnissen gemengt aus Terpenen,[3]) vielleicht begleitet von geringen Mengen einer Flüssigkeit $C^{10}H^{18}O$, und in denselben aufgelöstem Menthol $C^{10}H^{19}OH$. Vermuthlich ist letzteres der alleinige Träger des so höchst eigenthümlichen Pfefferminzgeruches. Das Menthol krystallisirt aus daran besonders reichen Ölsorten in der Kälte heraus und lässt sich gewinnen, wenn man zuerst die Kohlenwasserstoffe abdestillirt. Japanisches Pfefferminzkraut, welches ich mit Wasser destillirte, lieferte mir sogleich viel Menthol; aus japanischem und chinesischem Öle krystallisirt sehr oft Menthol, so dass letzteres seit ungefähr 25 Jahren häufig nach Europa kommt.

Die Krystalle des Menthols gehören dem hexagonalen System an, treten aber nicht leicht gut ausgebildet auf; sie schmelzen bei 42° und sieden bei 212°. Durch Einführung von Säureradicalen an Stelle des Wasserstoffes der Gruppe OH lassen sich Mentholester darstellen und durch Behandlung des Menthols mit P^2O^5 erhält man das linksdrehende Menthēn $C^{10}H^{18}$, eine bei 163° siedende Flüssigkeit, deren Geruch nicht mehr an Pfefferminze erinnert. Das Menthol ist in Weingeist leicht löslich; ein von den leichter flüchtigen Kohlenwasserstoffen grösstentheils befreites Öl ist daher selbst mit verdünntem Weingeist von 0.896 sp. G. klar mischbar. Derartiges rectificirtes Öl lenkt die Polarisationsebene nach links ab, wie die Weingeistlösung des Menthols.

Einem nicht gekannten Bestandtheile verdankt das frische Pfefferminzöl die Fähigkeit, sich beim Schütteln mit Salpetersäure (1.2 sp. G.), Brom, Schwefelsäure, Salzsäure und nach andern Säuren unter Entwickelung einer auffallenden Fluorescenz blau, grün oder roth zu färben; es genügt, ungefähr 60 Tropfen des Öles mit 1 Tropfen des Reagens zu schütteln, um die blaue oder grüne, im auffallenden Lichte trüb kupferrothe Färbung hervorzurufen. Der Eintritt derselben und ihre Nüance wechseln je nach der Sorte des Öles; gelinde Erwärmung ist oft förderlich.[4]) Längere Zeit aufbewahrtes Öl nimmt diese Färbungen nicht mehr an.

Geschichte. Die erste Kunde von der Pfefferminze gab RAY 1696 in der Synopsis stirpium britannicarum unter dem Namen „Mentha spicis brevioribus et habitioribus, foliis Menthae fuscae, sapore fervido piperis." 1704 beschrieb RAY[5]) die Pflanze als „Mentha palustris, Peper-Mint". Er

---

[1]) Das Öl von Erechthites ist nach BEILSTEIN und WIEGAND, l. c., fast nur Terpēn.
[2]) MAISCH, American Journ. of Ph. 1870, 120.
[3]) FLÜCKIGER and POWER, Pharm. Journ. XI (1880) 220.
[4]) FLÜCKIGER, Pharm. Journ. I (1871) 681; II, 114 und 321; BUCHNER's Repertor. für Pharm. XXIII (1874) 291; auch meine Pharm. Chemie 349.
[5]) Historia Plantarum III, 284.

hatte dieselbe aus Hertfordshire erhalten, wo sie wohl schon durch Cultur entstanden sein mochte; RAY's Exemplare, welche noch jetzt im British Museum liegen, fand HANBURY mit der heute in Mitcham cultivirten Form übereinstimmend. DALE gedachte schon 1705 der Heilwirkungen der neuen Pflanze, welche 1721 als „Mentha piperitis sapore“ Aufnahme in die Londoner Pharmacopöe fand; von 1750 an wurde sie in Mitcham angebaut. [1])

Sie muss sich bald nach dem Continent verbreitet haben, denn GAUBIUS [2]) erwähnt 1771, dass sie in Utrecht gezogen wurde und beobachtete bereits in dem daraus erhaltenen Öle das Menthol: „Camphora Europae Menthae Piperitidis“. Mentha piperita wurde die Pflanze endlich von LINNÉ benannt. In Deutschland wurde sie um jene Zeit bereits cultivirt; 1777 ist Aqua Menthae piperitae im Braunschweiger Dispensatorium angeführt. [3]) Zur weiteren Verbreitung der Pfefferminze trug ferner KNIGGE's Dissertation [4]) bei. Nach dem Pen ts'ao (Anhang) scheinen die Chinesen schon lange mit der Pfefferminze bekannt zu sein.

Folia Menthae crispae.

Krauseminze. — Menthe crépue. — Curled mint.

Die Mentha-Arten zeigen sich schon im freien Zustande in Behaarung, Blattform und Blüthenstand höchst veränderlich, mehr noch in der Cultur. Bei einigen nehmen die Blätter im letztern Falle, nicht im Freien, jene blasig-runzelige, am Rande wellige Beschaffenheit an, welche sie eben als Krauseminze unterscheiden lässt. Damit ist zugleich auch eine bei den verschiedenen Spielarten übereinstimmende Veränderung im Geschmacke und Geruche verbunden; der nicht minder eigenthümliche Krauseminzgeruch bildet einen bestimmten Gegensatz zu dem der Pfefferminze, ist jedoch nicht begleitet von dem kühlenden Geschmacke der letzteren.

Die sehr kurz gestielten oder sitzenden, rundlich eiförmigen Blätter einer der verbreitetsten Formen der Krauseminze, die gewöhnlich von M. aquatica L. abgeleitet wird, laufen in eine kürzere oder längere, aber immer scharfe Spitze aus. Auch der wellig krause Btattrand trägt auf jeder Seite etwa 10 ungleiche, verbogene Sägezähne. Die grössten, nach beiden Dimensionen gegen 30 Centimeter erreichenden Blätter sind am Grunde herzförmig ausgeschnitten, die andern mehr elliptisch in kurze starke Blattstiele übergehend. Die zahlreichen, unter spitzem Winkel bogenförmig, meist krummläufig aufstrebenden Nerven treten besonders unterseits stark

---

1) Pharmacographia 482.
2) Adversariorum varii argumenti liber unus. Leidae 1771, 99.
3) MURRAY, Apparatus medicaminum II (1779) 151.
4) De Mentha Piperitide commentatio. Erlangae 1780. 4°. 40 Seiten, mit schöner Abbildung.

hervor. Längs derselben, wie auch am Stengel, besonders an den Knoten, finden sich mehr oder weniger zahlreiche Haare. Die reichlich in die Blattoberflächen eingesenkten Öldrüsen sind mehrzellig.

In Mitcham, unweit London, so wie in Wayne County (vergl. Seite 684) wird unter dem Namen Spearmint *Mentha viridis* L. in nicht beträchtlichem Umfange angebaut. Sie ist, nach BENTHAM, wohl nur durch Cultur aus Mentha silvestris L., einer im grössten Theile des europäisch-nordasiatischen Florengebietes gemeinen Art, hervorgegangen. Die Spearmint-Blätter sind bis gegen 1 Decimeter lang, sitzend oder nur kurz gestielt, beiderseits drüsenreich, meist kahl, unterseits hervortretend gerippt, mit scharfen, nicht tief einsetzenden, knorpelig zugespitzten Sägezähnen versehen. Der Blüthenstand dieser Minze ist nicht sehr dicht, namentlich am Grunde unterbrochen. Obwohl in Betreff des Aromas mit der deutschen Krauseminze übereinstimmend, unterscheidet sich die Mentha viridis Englands und Americas durch die ziemlich ebene Blattspreite.

Ob auch Mentha arvensis L., M. sativa L., M. rotundifolia L. im Stande sind, in Krauseminze überzugehen, wie von manchen Botanikern angenommen wird, wäre durch Culturversuche noch genauer festzustellen. Die letztgenannte so sehr ausgezeichnete Art gab mir ein allerdings nach Krauseminze riechendes Öl, das sich jedoch nicht mit SH^2 vereinigte, wie das Öl der Krauseminze.

Letzteres, sowohl das deutsche Product als auch das americanische und englische Spearmintöl, enthält in reichlicher Menge als wahrscheinlich ausschliesslichen Träger des eigenthümlichen Geruches Links-Carvol $C^{10}H^{14}O$, welches sich wie das isomere Rechts-Carvol des Kümmels mit Schwefelwasserstoff zu Krystallen verbindet. Aus denselben vermittelst Kali wieder abgeschieden, erweist sich dieses Carvol nur darin vom Kümmelöl verschieden, dass es unter gleichen Umständen die Polarisationsebene um eben so viel nach links ablenkt, wie es bei Kümmel-Carvol in entgegengesetztem Sinne der Fall ist. Es ist bemerkenswerth, wie sogar der Geruch der beiden Modificationen des Carvols sich mit zunehmender Reinheit derselben ähnlicher wird. Die Verbindung $(C^{10}H^{14}O)^2SH^2$ aus Krauseminzöl krystallisirt in genau den gleichen Formen wie die isomeren Producte aus Kümmelöl und Dillöl.[1])

Das Links-Carvol ist von Terpenen begleitet, aus welchen BEYER[2]) 1883 in meinem Laboratorium Krystalle von Terpinhydrat darstellte. Den von KANE 1838 angegebenen krystallisirbaren Antheil des Spearmintöles[3]) habe ich nicht erhalten können.

---

[1]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 344, auch Jahresbericht 1877, 469. Die Schwefelwasserstoffverbindungen der beiden Carvole zeigen ebenfalls in ihren Lösungen entgegengesetzte Drehung, wie durch BEYER ermittelt worden ist. Die krystallographischen Bestimmungen verdanke ich Herrn BAERWALD.

[2]) Archiv der Pharm. 221 (1883) 283.

[3]) Pharmacographia 481.

Welche Arten die alten Griechen unter *Μίνϑη*, *Ἡδύοσμον* und *Σισύμβριον*,[1]) die Römer unter Mentha oder Menta verstanden, mag dahin gestellt bleiben; schon THEOPHRAST und COLUMELLA[2]) heben hervor, dass sich wilde Minze (*σισύμβριον*, mentastrum) durch Pflege in zahme (*μίνϑα*, menta) verwandeln lasse. Der Gebrauch von Minze als Heilmittel und Würze hat sich durch alle Zeiten erhalten. Das im VIII. Jahrhundert verfasste Recept zu dem Seite 428 angeführten Universal-Pulver enthielt auch Mentastrum, Rosseminza und Menta nigra, Gartminza. Zu der Seite 426, Anmerkung 3, erwähnten Fischwürze des IX. Jahrhunderts wurde Menta, Sisymbrium, Puleium und noch andere Labiaten genommen. Das Capitulare KARL's des Grossen führt 3 Minzen: Menta, Mentastrum und Sisymbrium auf und demgemäss hat auch der Plan zu dem Garten des Klosters St. Gallen[3]) vom Jahre 820 diesen Gewürzkräutern ihre Beete angewiesen.

Die h. HILDEGARD[4]) zählt „Bachmyntza, Myntza major, Rossemyntza, Romische Myntza" auf, doch ohne botanische Angaben über den Unterschied. Crusemynte findet sich zu Anfang des XV. Jahrhunderts in dem mittelniederdeutschen Arzneibuch von Gotha.[5]) Sonst hiessen die Minzen in Deutschland auch wohl Balsamkraut und ihr ätherisches Öl Balsamum Menthae, Balsamkrautöl.[6]) Ebenso bezeichnete in Italien ANGUILLARA eine Minze als Sisymbrium und Balsamo hortense.

HIERONYMUS BRUNSCHWIG[7]) erklärte „krusse mintz oder balsamkrut oder biment" für die edelste aller Minzen und VALERIUS CORDUS[8]) erläuterte: „Sisymbrium est menta aquatica, nigricantibus ut purpura caulibus." Auch GESNER gedenkt in seinen „Horti Germaniae" einer „Mentha altera, nobilior, rotundioribus et rugosis seu crispis foliis."

Der erste Vocal des griechischen Wortes Minthe ist im Bereiche der germanischen Sprachen zum Theil beibehalten, zum Theil in u, ü, y, e umgewandelt worden. Munza findet sich im XII. Jahrhundert.[9])

---

[1]) Unter Sisymbrium verstanden THEOPHRAST, PLINIUS (XX, 91) und DIOSCORIDES bald eine Minze, bald eine Crucifere; in den mitteralterlichen Arzneilisten, z. B. in „Circa instans" (siehe Anhang), ist wohl erstere gemeint.

[2]) De re rustica XI, 3, p. 445 der Ausgabe von NISARD.

[3]) KELLER, Bauriss des Klosters St. Gallen, Facsimile. Zürich 1844.

[4]) MIGNE's Ausgabe 1161.

[5]) Herausgegeben von KARL REGEL. 1873, Osterprogramm des Gymnasium Ernestinum, p. 13.

[6]) FLÜCKIGER, Documente 41.

[7]) Liber de arte distillandi, 1500, fol. LXXV.

[8]) Dispensatorium, Parisiis 1548, p. 77. 284. 285. 381. 418. 432.

[9]) Gothaer Arzneibuch 24.

Herba Thymi.

Thymian. — Römischer Quendel. — Thym. — Thyme.

Thymus vulgaris L. gehört dem nördlichen Mittelmeergebiete bis Marocco und Portugal an und erhebt sich, z. B. in Aragonien, bei Avignon und in den Seealpen mehr als 1000 Meter hoch in die Bergregion. In Italien wächst der Thymian besonders reichlich von der Riviera an längs des westlichen Küstengebietes; im südfranzösischen Binnenlande bis Avignon. In Griechenland ist er seltener und fehlt in Kleinasien.

Die knorrigen, derb holzigen Stämme erreichen kaum Fingersdicke, bleiben ohne sich zu bewurzeln niederliegend oder erheben sich höchstens 4 Decimeter über dem Boden. In den lichten Waldungen des Südens stellt der Thymianstrauch eine unvergleichlich ausdrucksvollere Pflanze dar als in der schwächlichen oder gar einjährigen, oft fast kahlen Culturform des Nordens. [1]) In Mitteleuropa dauert er sehr gut aus und gedeiht noch in Scandinavien und Island als einjähriges Kraut bis 65°, auf Vardö, an der milden norwegischen Küste, sogar bis 70°. Als beliebteste Gewürzpflanze der dortigen Bauern reift der Thymian noch bei Throndhjem in 68½° nördl. Br. seine Samen. [2])

Die sehr ästigen, bis 5 Millimeter dicken Stämme sind weit mehr verholzt und viel kräftiger als bei Thymus Serpyllum. Jüngere Äste erscheinen durch kurze, starre, meist abwärts gebogene Haare bräunlich oder grünlich grau, die älteren tragen grauen, rissigen Kork.

Die dicklichen, bis 9 Millimeter langen und kaum halb so breiten Blätter, von länglich eiförmigem bis schmal lanzettlichem Umrisse, verschmälern sich in den sehr kurzen Blattstiel und sind am Rande etwas umgerollt, trocken so stark, dass die Blätter der Handelsware stumpf nadelförmig aussehen. Sie sind vorzüglich unterseits mit denselben kurzen, knieförmigen oder geraden Haaren besetzt, wie die Stengel und tragen ansehnliche Öldrüsen. Hierdurch, so wie durch geringere Länge und Dicke unterscheiden sie sich von den oberflächlich kahlen und drüsenlosen Folia Rosmarini. Aus den unteren Blattwinkeln entstehen kurze büschelig beblätterte Triebe, die in der Ware neben den einzelnen Blättchen vorhanden sind. Mehr nach oben enthalten die Blattwinkel lockere, entfernte Scheinquirle, welche zuletzt zu einem traubigen oder fast kopfigen Blüthenstande genähert sind.

Der ebenfalls ziemlich drüsenreiche Kelch und die kleine, blass bläuröthliche Blume zeigen denselben Bau wie bei Thymus Serpyllum.

Die Drüsen sitzen, hauptsächlich an der oberen Fläche, in Vertiefungen, so dass ihre Kuppe in derselben Ebene oder tiefer liegt, wie die umgebende Oberfläche des Blattes oder Kelches. Über der sehr kurzen Stielzelle erheben

[1]) Wie z. B. Tafel XVIIIc. von BERG und SCHMIDT. Diese an sich ganz naturgetreue Abbildung gibt keinen Begriff von dem graufilzigen Thymian Liguriens.
[2]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 67. 261.

sich 8 bis 16 oder noch mehr schildförmig ausgebreitete Tochterzellen, welche von der durch die Absonderung des schön gelbroth gefärbten ätherischen Öles zur Blase aufgetriebenen Cuticula überragt werden. [1]) Einfachere, daneben hier und da vorkommende Drüsengebilde, die sogenannten Kleindrüsen, bestehen aus einer einzigen, mit Öl gefüllten Zelle, welche von einem kurzen Stiele getragen wird. Die grossen Drüsen sind von verhältnissmässig riesigem Umfange, da ihr Durchmesser bisweilen wenig hinter der Dicke des Blattes zurückbleibt.

Letzteres bietet eine sehr derbe Cuticula und Epidermis dar; die aus einer oder zwei dickwandigen rauhen Zellen gebildeten kurzen Haare endigen mit einer gerundeten Spitze. Auf dem Querschnitte zeigt sich das Blattgewebe je zur Hälfte aus einer Palissadenschicht (Seite 657) und dem Schwammparenchym gebaut.

Das Aroma des Thymians ist bedingt durch das ungefähr 1 pC betragende ätherische Öl, welches entweder ohne weiteres, als rothes, oder rectificirt, als weisses Thymianöl in den Handel gelangt. Dasselbe ist ein Gemenge eines schwach links drehenden Kohlenwasserstoffes $C^{10}H^{16}$ (Thymen), der bei 165° siedet, mit Cymen oder Cymol $C^{10}H^{14}$, welches zwischen 170 und 180° übergeht, und Thymol $C^6H^3 \begin{cases} OH \\ C^3H^7 \\ CH^3 \end{cases}$. Ist das Öl reich an letzterem, so krystallisirt das Thymol mitunter in der Kälte heraus. Es lässt sich gewinnen, indem man bei 175° bis 200° die Kohlenwasserstoffe abdestillirt und den Rückstand mit beinahe gleich viel Natronlauge von 1.33 sp. G. wiederholt durchschüttelt; die Mischung wird nach einigen Stunden mit ihrem gleichen Volum heissem Wasser verdünnt, das aufschwimmende Thymen und Cymen beseitigt und das Thymol durch Salzsäure aus der Natriumverbindung frei gemacht. In flüssigem Zustande leichter als Wasser, erhebt es sich als Ölschicht, welche entweder nach kurzer Zeit ohne weiteres krystallisirt oder doch erstarrt, wenn man einen Thymolkrystall hineinwirft.

Schüttelt man rohes Thymianöl mit allmählich zuzusetzender concentrirter Schwefelsäure, so nimmt diese das Thymol auf; nach Verdünnung mit Wasser bildet sich eine untere farblose Schicht von Thymolsulfonsäure, auf welcher das nicht angegriffene stark gefärbte Öl schwimmt. Bei vorsichtigem Eindampfen der erstern erhält man Krystalle einer der Sulfonsäuren des Thymols.

Das Thymol bildet grosse Krystalle des hexagonalen Systems von 1.069 sp. G. bei 15°, welche bei 44° schmelzen und bei 230° sieden; es ist der hauptsächlichste, vielleicht der ausschliessliche Träger des Aromas des Thymians. Das Thymol ist das Phenol des Cymēns; [2]) ausser dem Thymian und dem Quendel (vergl. p. 694) ist Thymol noch vorhanden in den

---

[1]) Abbildung: DE BARY, Anatomie 101. — Vergl. auch MARTINET, Annales des Sciences nat. XIV (1872) 91—232.

[2]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 341.

nordamericanischen Labiaten Monarda didyma L. und M. punctata [1]) L., sowie in der central-indischen Umbellifere Carum Ajowan BENTHAM et HOOKER (Ptychotis Ajowan DC). Aus den Früchten dieser unserem Kümmel sehr ähnlichen Doldenpflanze [2]) wird das Thymol fabrikmässig dargestellt. Es kann zum Theil schon bei der Destillation des Öles abgeschöpft werden, da die Krystalle durch anhängende Luft auf Wasser schwimmend erhalten werden oder das Thymol schiesst an, wenn das Öl kühl gestellt wird. Vollständig wird es aus dem Ajowanöl vermittelst Natronlauge ausgezogen.

Das Thymianöl pflegt heutzutage oft sehr wenig Thymol zu geben, [3]) vermuthlich weil man es dessen beraubt, bevor man das Öl in den Handel bringt. Es kann aber bis mehr als die Hälfte seines Gewichtes Thymol enthalten.

Geschichte. Thymus vulgaris war den Alten wohlbekannt; dass THEOPHRAST und DIOSCORIDES unter *θύμος* oder *θύμον* in der That diese Art verstanden, geht aus der Beschreibung des letzteren sicher hervor. DIOSCORIDES [4]) betont auch im Gegensatze dazu die Unterschiede des *ἕρπυλλον*, z. B. die Fähigkeit der kriechenden Stämme, des Thymus Serpyllum, am Boden Wurzel zu schlagen (vergl. p. 692). COLUMELLA [5]) und PLINIUS [6]) halten ebenfalls Thymum und Serpyllum auseinander. DIOSCORIDES bespricht den Nutzen des ersteren [7]) als Arznei und Gewürz. Als solches fand Thymus viel häufiger als Serpyllum seine Stelle in dem römischen Kochbuche, [8]) das den Namen des APICIUS CAELIUS trägt. Zu mancherlei medicinischen Verwendungen wurde *θύμος* auch von ALEXANDER TRALLIANUS vorgeschrieben. Um so auffallender ist es, dass eine so allgemein bekannte und doch wohl viel gebrauchte Pflanze im Mittelalter nicht so häufig genannt wurde. Thymus (wie auch Lavendel) fehlt im Capitulare KARL's des Grossen und in dem Seite 428 und 688 genannten Würzburger Manuscript, so wie in manchen altdeutschen Arzneibüchern und damaligen Glossarien. In der Seite 426, Anmerkung 3, erwähnten St. Gallischen Fischwürze aus dem IX. Jahrhundert, in Macer floridus, [9]) in „Circa instans" (siehe Anhang), sowohl als in der „Frankfurter Liste" [10]) vermisst man Thymus, obwohl hier überall Serpyllum aufgeführt ist. Immerhin waren sowohl die

[1]) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 208.

[2]) Abbildung ebenda 120; über die Ajowanfrüchte vergl. Pharmacographia 302.

[3]) Dr. BERTRAM vom Hause SCHIMMEL & CO. in Leipzig fand (1881) gar kein Thymol, sondern ein flüssiges Phenol, vielleicht Carvacrol. LEMBERGER erhielt aus 9 Proben Thymianöl, welche er sich (1882) in New-York und Philadelphia verschafft hatte, viermal weniger als 20 Procent Thymol, dreimal 38 bis 42 pC, ferner 80 und 84 pC.

[4]) III, 38. 40.

[5]) De re rustica XI, 3; NISARD's Ausgabe p. 446.

[6]) XXI, 31.

[7]) thymus hängt wohl mit *θύω*, ich opfere, zusammen.

[8]) Seite 330 erwähnt. Vergl. auch MEYER, Gesch. der Botanik II, 248.

[9]) Ausgabe von CHOULANT, 82. Siehe Anhang.

[10]) Archiv der Pharm. 201 (1872) 433.

heilige HILDEGARD[1]) als auch später die deutschen Väter der Botanik im XVI. Jahrhundert mit dem Thymian bekannt. TRAGUS[2]) gibt an, dass der „Welsche Quendel, Serpyllum romanum oder Thymus italicus“ noch nicht seit langem angebaut werde, jetzt aber im Unterelsass gedeihe, GESNER[3]) hatte die Pflanze aus mehreren deutschen Gärten erhalten und nennt sie auch vielleicht deshalb Thymus vulgaris, obwohl er beobachtete, dass derselbe in Zürich nicht gut fortkomme. Auch VALERIUS CORDUS[4]) bezeichnete den Thymus als Thymus nostras; in englischen Gärten war er um diese Zeit ebenfalls schon vorhanden.[5])

Dass das Kraut in deutschen Apotheken gehalten wurde, ergibt sich z. B. aus den Inventaren der Rathsapotheke zu Braunschweig[6]) aus den Jahren 1598 bis 1640.

CASPAR NEUMANN[7]) beobachtete das Thymol, „Camphora Thymi“, schon 1725, ebenso CARTHEUSER[8]) 1754. Die nähere Kenntniss desselben ist LALLEMAND 1853 zu verdanken und zu der Einführung dieses nicht giftig wirkenden Phenols in die chirurgische Praxis gaben der Apotheker BOUILHON und der Dr. med. PAQUET, beide in Lille, gemeinschaftlich den Anstoss.[9])

Herba Serpylli.

Wilder Thymian. — Quendel. — Serpolet.

Thymus Serpyllum L., der Quendel, ist ein kleiner, niederliegender, aufstrebend ästiger Halbstrauch, der in grosser Menge auf Haiden, trockenen Wiesen und sonnigen Waldstellen des Tieflandes und der Berggegenden wächst. Er ist in mehreren Spielarten vom Gebiete des Mittelmeeres an bis Island und Finmarken, in Nordamerica, Mittel- und Nordasien (Himalaya, zwischen 5000 und 15000 Fuss), auch in Abessinien einheimisch.

Aus den verworrenen, nur etwa 3 Millimeter starken, fusslangen, wurzelnden Stämmchen erheben sich bis gegen 3 Decimeter hoch zahlreiche, am Grunde verholzende, sehr häufig röthliche Ästchen.

Die ganzrandigen und stumpfen Blättchen, bis 7 Millimeter breit und bis 10 Millimeter lang, im Umrisse rundlich oder eiförmig bis schmal lanzettlich, verschmälern sich keilförmig in den nicht über 3 Millimeter

---

1) MIGNE's Ausgabe 1208.
2) De stirp. hist. 42, mit Abbildung.
3) Horti Germaniae 284. 287b.
4) Hist. de plantis. 136, mit Abbildung.
5) Pharmacographia 487.
6) Abschrift derselben verdanke ich der Güte des Herrn Apotheker Dr. GROTE daselbst.
7) Phil. Transactions. No. 389.
8) HALLER, Bibl. bot. II, 271.
9) Journ. de Pharm. VIII (1868) 147.

langen Blattstiel. Die unter sehr spitzem Winkel von der starken Mittelrippe im Bogen aufsteigenden Nerven treten auf der Rückseite des Blattes meist scharf hervor. Derselben sind auch die verhältnissmässig sehr ansehnlichen Öldrüsen so tief eingesenkt, dass sie häufig auch auf der Oberseite des Blattes bemerklich werden und dasselbe im durchfallenden Lichte punctirt zeigen. Oft trägt auch die obere Blattfläche selbst Drüsen. Die Behaarung ist gebildet aus ziemlich starren Haaren mit breiter Basis. Entweder ist die ganze Pflanze damit in ihren krautigen Theilen sehr reichlich besetzt, oder nur die Knoten nebst 2 oder allen 4 Kanten des Stengels, die Blattstiele und die Kelche, während die Blätter nur kurz gewimpert sind oder, etwa den Grund ausgenommen, ganz kahl bleiben. Die Haare selbst zeigen sich übrigens auch nach Grösse, Richtung und Steifheit oder Weichheit ziemlich veränderlich; auf der Blattfläche sind sie einzellig oder zweizellig stumpflich, an den Stämmen und Ästen mehrzellig und lang zugespitzt. Die Öldrüsen besitzen den bei Herba Thymi angegebenen Bau, wie überhaupt die Blätter von Serpyllum trotz ihrer ziemlich flachen Spreite in anatomischer Hinsicht sehr den am Rande zurückgerollten und ohnehin unebenen Blättern des Thymians gleichen.

Die Scheinquirle des Quendels sind zu gedrungenen, endständigen Köpfchen geknäuelt oder bilden lockere, traubige, im ganzen sehr reiche Blüthenstände. Der zehnstreifige, röthliche oder grünliche Kelch mit pfriemförmig zweitheiliger Unterlippe ist gleichfalls, besonders reichlich bei den schmalblätterigen Formen, mit Öldrüsen versehen. Die unscheinbar purpurne bis weissliche Blume lässt bei den zwitterigen Blüthen die Staubfäden heraustreten, in den andern sind sie verkümmert oder fehlen.

Zu den oben erwähnten Unterschieden in der Tracht dieser vielgestaltigen Art gesellen sich noch Schwankungen in der Länge und der Richtung ihrer Äste, welche sich mehr aufrichten oder kriechen und sich bewurzeln können. Auch die Grösse der Blumen und die Ausprägung des Adernetzes der Blätter ist sehr ungleich. Die Floristen haben demnach Spielarten von bestimmter localer Abgrenzung aufgestellt. So leicht auch die Endglieder der ganzen Formenreihe sich z. B. durch die breit rundlichen oder fast linealen Blätter aus einander halten lassen, so sind doch Übergänge reichlich genug vorhanden.

Mögen auch wohl sogar chemische Gründe für die Bevorzugung dieser oder jener Spielart vorhanden sein, so lässt sich doch eine entsprechende Auswahl bei der Einsammlung des Quendels nicht durchführen.

Geruch und Geschmack desselben sind angenehm, wenn auch nicht eben fein aromatisch. Doch zeichnet sich die Varietät Thymus citriodorus SCHREBER bisweilen durch lieblichen Geruch aus.

Die Ausbeute an ätherischem Öle, dessen Eigenschaften vermuthlich ebenfalls beträchtlich wechseln, ist gering. Selbst aus frisch getrockneten Spitzen werden höchstens 0.4 pC, häufig aber weit weniger Öl gewonnen.

JAHNS hat 1880 in demselben geringe Mengen von Carvacrol (siehe

bei Fructus Carvi) und Thymol nachgewiesen. Nach FEBRE (1881) ist der Hauptbestandtheil Cymen, das bei 176° siedet.

Mit Bezug auf die am Grunde wurzelnden, vorherrschend niederliegenden [1]) Stämme und Zweige bezeichneten die Alten den Quendel als Ἕρπυλλον, Ἕρπυλλος, Serpyllum, Serpullum, Serpillum und benutzten die Pflanze hauptsächlich als Gewürz, nach CATO [2]) auch wohl in der Veterinärmedicin. PALLADIUS [3]) gibt sogar eine Anleitung zum Anbau des Serpyllum. Wie viel häufiger diese Art im Mittelalter genannt wurde, als Thymus vulgaris, ist p. 691 angedeutet.

Das alte deutsche Wort Quendel, Quenela, Konala ist auf das lateinische Cunila (Κονίλη) zurückzuführen, worunter z. B. PLINIUS [4]) aromatische Labiaten verstanden hatte. LINNÉ behielt den Namen für ein dieser Familie angehöriges Genus bei, welches jetzt ein Dutzend americanischer Arten umfasst.

Folia Melissae.

Melissenblätter. — Feuilles de mélisse. Citronnelle. — Balm.

Melissa officinalis L. ist in den Mittelmeerländern von Portugal und Spanien bis zur Krim, auch von Syrien bis in das caucasische Gebiet und die caspischen Hochsteppen verbreitet, in Italien bis in das Tessin als Heckenpflanze, in Griechenland in der Form M. altissima SIBTHORP gemein. Im mittlern Europa wird die Melisse häufig gezogen und gedeiht eben noch, freilich nur einjährig, im südlichen Norwegen.

Die zahlreichen, bis 1 Meter hohen Stengel entspringen aus dem holzigen Wurzelstocke oder an den fleischigen Ausläufern und sind reichlich mit ruthenförmigen Ästen besetzt. Dieselben tragen an den obern Theilen, besonders an den ziemlich weit auseinander gerückten Knoten, auch am Blattstiele, weiche, abstehende Haare oder sind, wenigstens nach unten, kahl. Vereinzelte, langgliederige Haare finden sich auch auf den Blättern und zwar beinahe häufiger auf der dunkleren Oberseite, reichlich am Kelche.

Die Blätter, bis etwa 4 Centimeter lang und höchstens 3 Centimeter breit, von eiförmigem Umrisse oder zu unterst herzförmig, laufen in eine stumpfliche Spitze aus und tragen beiderseits am Rande 5 bis 10 rundliche Sägezähne. Bei den obern Blättern setzen dieselben erst gegen die Mitte des Randes ein, so dass der Grund des Blattes keilförmig in den bis 15 Millimeter langen, schlanken Blattstiel übergeht. Die kleinen Öldrüsen sind nicht eben sehr zahlreich der untern Blattfläche eingesenkt, wo

---

1) ἕρπω, serpo, ich krieche.
2) De re rustica 73.
3) De re rustica IV, 9; p. 583 der Ausgabe von NISARD.
4) XX, 60. 61. 62.

die in spitzem Winkel ziemlich gerade abgehenden Nerven schärfer hervortreten. Nur die jüngern Kelche haben Drüsen aufzuweisen, obwohl immerhin noch spärlicher als die Blätter.

Die Drüsen sind kurz gestielt, entweder einfach oder mehrzellig, wie bei Thymus (p. 690) und andern Blättern dieser Familie.

Das auffallendste Merkmal der Melisse sind die spitz kegelförmigen Epidermiszellen, welche beiderseits kurz aus dem Blatte hervorragen. Ausser denselben sind besonders jüngere Blätter mit langen, mehrzelligen, weichen Haaren besetzt, welche aus breiter Basis in eine feine Spitze auslaufen.

Die dreizehnnervigen Kelche öffnen sich weit in eine aufrechte, sehr scharf und lang zweispitzige Unterlippe und eine flache, breite, dreizähnige Oberlippe.

Die Blumenkrone ist vor der Entfaltung oft gelb, nachher weiss, mitunter röthlich angelaufen. Ihre beiden ausgebreiteten Lippen überragen den Kelch und lassen die Staubgefässe und den Griffel hervortreten. Die achselständigen kurzgestielten Scheinquirle stehen in einseitswendigen Büscheln.

Diese Culturform der Melisse riecht nicht stark, aber besonders nach dem Trocknen äusserst lieblich, entfernt an Citronen erinnernd, ihr Geschmack ist unbedeutend. Sie ist eine der an ätherischem Öle ärmeren Labiaten. Trockenes frisches Kraut liefert davon oft nicht einmal 1 p. Mille. Das Öl enthält nach BIZIO[1]) einen Campher gelöst.

Statt des theuren Öles der Melisse wird bisweilen das sogenannte indische Melissenöl benutzt, welches man in Südindien in beträchtlicher Menge aus dem Lemongrase, Andropogon citratus DC, destillirt. Der Geruch dieses Öles ist demjenigen des Melissenöles nicht unähnlich, doch viel schärfer; er erinnert sehr an den Geruch der in europäischen Gärten häufig cultivirten Lippia citriodora HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH.[2])

Die Alten benannten die Melisse mit Rücksicht auf die derselben eifrig nachgehenden Bienen *μελίφυλλον*, *μελισσόφυλλον*, *μέλινον* und apiastrum;[3]) der letztere Name ist heute noch in Italien üblich. Aus dem oben, Seite 159, angeführten Calender HARIB's geht hervor, dass auch die arabische Landwirthschaft in Spanien Melisse cultivirte. MACER FLORIDUS[4]) preist „Herbam, quam Graeci dixerunt Mellisophyllon, Barrocum nostri dicunt vulgariter." Marochus oder Myothyrt, Honigkraut, heisst die Melisse auch bei dem dänischen Canonicus HARPESTRENG[5]) im XIII. Jahrhundert. In „Circa instans", dem Drogenverzeichnisse der medicinischen Schule zu Salerno, hatte Melissa ihre Stelle; im deutschen Mittelalter ist sie hingegen

---

1) GMELIN, Organ. Chemie IV (1862) 347.

2) Pharmacographia 725.

3) z. B. M. TERENTIUS VARRO, De agricultura III, 16; NISARD's Ausgabe p. 149. Auch MEYER, Gesch. der Bot. I, 362. — PLINIUS, XX, 45; XXI, 50.

4) CHOULANT's Ausgabe 64; vergl. auch MEYER, l. c. III, 433.

5) Danske Laegebog 1826, 118.

nicht genauer nachzuweisen, weil sie mit andern Labiaten oft unter dem Namen Bienensaug zusammengeworfen wurde. Dass sie in Deutschland cultivirt wurde, zeigt z. B. Aqua Melissae des Inventars der Rathsapotheke zu Braunschweig vom Jahre 1521 und Herba Melissae 1522. Den deutschen Vätern der Botanik war die Pflanze daher gut bekannt, schon BRUNFELS liess sie abbilden und GESNER legte ihr [1]) unter anderen auch den Namen Citrago bei, welcher als Citraggine in Italien immer noch üblich ist.

Folia Salviae.

Salbeiblätter. — Feuilles de sauge. — Garden sage.

Salvia officinalis L., eine bis 4 Decimeter hohe halbstrauchige Labiate, gehört vorzüglich dem nördlichen Gebiete der Mittelmeerflora an. In Griechenland wächst sie selten, z. B. auf Syros, in Italien von Piemont bis Neapel und auf den Inseln, in Spanien scheint sie oft mit der ähnlichen Salvia lavandulaefolia VAHL verwechselt zu werden, deren lanzettliche Blätter schmäler und länger gestielt sind. [2])

Salvia officinalis gedeiht in der Cultur als einjährige Pflanze noch in Norwegen bis über den Polarkreis hinaus und reift sogar in Christiania ihre Früchte. [3]) In Gärten und halb verwildert ist sie durch alle etwas geschützteren Lagen Europas sehr verbreitet.

Der verzweigte, holzige, bis 4 Decimeter hohe graufilzige Stamm ist mit krautigen, gegenständigen Ästen des laufenden Jahres besetzt, welche die graulichen, etwas entfernt in gekreuzter Stellung auf einander folgenden Blattpaare tragen. Die Blätter werden vor oder bei Beginn der Blüthezeit gesammelt, indem man die vierkantigen, bald dichter, bald spärlicher filzigen Stengel beseitigt. Die im allgemeinen eiförmige Gestalt der derben, in Mitteleuropa überwinternden Blätter ist ziemlichem Wechsel unterworfen. In der Cultur werden sie oft sehr breit, bis über 5 Centimeter und gegen 1 Decimeter lang, dabei etwas spitz auslaufend, bis 4mal länger als der Blattstiel. Bei der kleinblätterigen Form bleibt das stumpfliche Blatt an Länge oft hinter dem schlanken rinnigen Blattstiele zurück. Fast lanzettliche, bespitzte und stumpf eirunde Blätter bei sehr wechselnden Längenverhältnissen der Blattstiele finden sich an einem und demselben Stengel. In Gärten zeigt sich das Blatt bisweilen am Grunde auf beiden Seiten mit einem kleinen Fiederlappen ausgestattet.

Die Salbei-Blätter sind dicht gekerbt, am Grunde rasch, bisweilen fast herzförmig, in den Blattstiel übergehend, durch ein sehr verzweigtes, engmaschiges und etwas starres Adernetz ausgezeichnet, dessen oft regelmässig

---

[1]) Horti Germaniae 267b.

[2]) WILLKOMM et LANGE, Prodrom. Florae Hispaniae. I (1870) 421.

[3]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 261.

vieleckige Maschenräume an der Blattoberfläche gewölbt hervortreten und mit Haarbüscheln besetzt sind. Auf der Rückseite des Blattes sitzen die Haare mehr auf den Nerven als in den vertieften Maschenräumen, wodurch letztere, besonders an älteren Blättern sehr deutlich gezeichnet sind. Jüngere Blätter erscheinen wegen des dichten Filzes, der sie sehr gleichmässig bekleidet, grau. Die Haare sind meist aus 3 oder 4 Zellen gebildet, an den Querwänden etwas angeschwollen und entweder vom Grunde aus oder nur an der Spitze hakenförmig gekrümmt. Beide Blattflächen sind mit kurz gestielten Öldrüsen bestreut, welche den bei Folia Thymi, p. 690, erörterten Bau zeigen, doch finden sich auch einfachere Drüsen vor. Auch die Kelche, so wie die schön violett blauen, bisweilen weissen, sehr ansehnlichen Blumen, welche einzeln, zu 2 oder zu 3 aus den Winkeln hinfälliger Hochblätter heraustreten, sind reich mit Drüsen besetzt. Der Querschnitt durch das Blatt zeigt vorwiegend zweischichtiges Palissadengewebe (Seite 657).

Die Blätter riechen angenehm und bieten im Geschmacke neben dem Aroma eine süssliche und adstringirende, nicht unangenehme Bitterkeit dar.

Nach Mittheilungen des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig gibt das Salbeikraut bis 1.4 pC ätherischen Öles, welches ich schwach rechts drehend finde.

PATTISON MUIR (1876, 1877) zeigte, dass das Salbeiöl ein bei ungeähr 157° und ein bei 167° siedendes Terpēn, ferner ein Öl $C^{15}H^{24}$ von höherem Siedepunkte und bei etwa 200° übergehendes Salviol $C^{10}H^{16}O$ enthält. In diesen Flüssigkeiten ist ein ebenfalls der Formel $C^{10}H^{16}O$ entsprechendes Stearoptēn aufgelöst, dessen monokline Krystalle bei 185° schmelzen.

Die Benennung der Pflanze, abgeleitet von salvēre, gesund sein oder von salvare, heilen, retten, spricht für die hohe Werthung derselben in der alten Welt. Ihre Verbreitung diesseits der Alpen ist ohne Zweifel durch das Capitulare KARL's des Grossen [1]) aus dem Jahre 812 gefördert worden; für den bei Folia Menthae, p. 688, erwähnten Klostergarten in St. Gallen war der Salvia ebenfalls eine Stelle zugedacht. Sie fehlt daher eben so wenig in der mittelalterlichen Medicin und Küche Deutschlands wie in „Circa instans“ der süditalienischen Ärzte. [2]) Oleum Salviae steht schon in der 1582 „aufgerichteten“ Taxe der Stadt Worms, gedruckt 1609 zu Frankfurt.

---

[1]) Siehe Anhang.
[2]) Ebenda: PLATEARIUS.

Folia Rosmarini.

Folia v. herba Rorismarini s. Anthos. — Rosmarinblätter. — Feuilles de romarin. — Rosemary.

Rosmarinus officinalis L., ein starker,[1]) mannshoher Strauch der Mittelmeerregion, seltener im östlichen Abschnitte derselben, z. B. in Griechenland; er bevorzugt allerdings die Nähe der See, wächst aber auch noch in der Sahara, in Spanien, namentlich in den Pyrenäen. Auf den Balearen erhebt sich der Rosmarin bis zu 1300 Meter über das Meer. An der norditalienischen Riviera bildet er oft mit Thymus vulgaris das Unterholz lichter Waldungen oder den Hauptbestand umfangreicher Gebüsche.

Der hin- und hergebogene, mit hellbraunem, rissigem und abblätterndem Korke bekleidete Stamm trägt ziemlich zahlreiche, auseinanderstrebende, etwas gedrungene Äste, welche im jüngeren Zustande mit kurzen, ästigen Sternhaaren bestreut sind. Die paarweise gegenständigen, immergrünen Blätter folgen sich in regelmässig abwechselnder Stellung an den jüngeren, deutlich vierkantigen Trieben, während später nach der Entwickelung zahlreicher, achselständiger Blatt- und Blüthenknospen die älteren Äste reicher und dichter, aber weniger regelmässig beblättert erscheinen.

Die nach dem Trocknen fast nadelförmig zusammengeschrumpften, aber stumpflichen, bis 3 Centimeter langen und frisch bis 6 Millimeter, trocken höchstens 1½ Millimeter breiten Blätter richten sich etwas aufwärts oder sind gerade bis sichelförmig zurückgebogen von der Axe abgewendet. Gegen ihre Basis sind sie nur wenig verschmälert; ihre Einfügungsstellen werden durch eine feine Leiste verbunden, welche auf den beiden freien Seiten der vierkantigen Axe eben noch hervortritt und an älteren Kork bildenden Zweigen nicht mehr erkennbar ist. Die obere, stark gerunzelte kahle Blattseite ist von einer seichten Rinne durchzogen und an den Rändern zurückgerollt. Die beiden Randwülste verdecken die untere Blattseite bis auf den hier stark hervortretenden, graufilzigen Mittelnerv, der sich aber nicht bis zur Höhe der eingerollten Blattränder erhebt, so dass die untere Blattseite eine tiefe Rinne oder vielmehr, im Querschnitte, eine doppelte, mehr oder weniger offene Hohlkehle darstellt.

Die Aussenseite des Blattes, auch der umgerollte Theil desselben, ist bis auf den ein wenig filzigen Grund glänzend graugrün und feingrubig. Die Öldrüsen sind vereinzelt auf der Blattoberfläche zu treffen, kaum häufiger zeigen sie sich in der Rinne der Unterseite. Ein Querschnitt durch das Blatt lehrt erst, dass gerade der von den umgeschlagenen Rändern bedeckte Theil des Blattes der Sitz der Öldrüsen ist, welche in nicht sehr

[1]) 1878 habe ich an der Pariser Ausstellung Stämme von 65 Millimeter Durchmesser aus Gallicien in Nordspanien gesehen.

grosser Zahl, in dichten Filz von ästigen Haaren eingebettet sind. Die Drüsen sind theils mehrzellig, theils von einfacherem Bau, wie bei Folia Thymi, p. 690, angegeben, jedoch nicht eingesenkt, sondern kurz gestielt.[1])

Die Epidermis der Blätter ist von einer starken Cuticula bedeckt und auf der Unterseite mit Spaltöffnungen versehen. Unter der Epidermis liegt ein ziemlich derbwandiges, grosszelliges Gewebe (collenchymartiges Hypoderma[2]), entweder eine einzige, einreihige Schicht darstellend oder keilförmig bis in die Nähe der Unterseite und an das Gefässbündel des Mittelnervs eindringend. Häufig bietet der Querschnitt durch das Blatt 8 solcher hypodermatischer Keile dar. Der äussere Theil der von denselben durchschnittenen zartwandigen Gewebe besteht aus kleinen, dicht vertical gestellten Zellen, der innere aus weitmaschigem, lockerem Parenchym. Der stark ausgeprägte Mittelnerv schliesst ein Gefässbündel ein, an welches diese lockern Parenchymstränge herantreten. Zwischen dem im Querschnitte halbkreisförmigen Basttheile des Bündels und der Epidermis breitet sich ebenfalls eine Lage hypodermatischen Gewebes aus. Der Querschnitt des Rosmarinblattes sieht demgemäss höchst eigenthümlich aus.

Unter den käuflichen Rosmarinblättern finden sich selten mehr die 4- bis 8-blüthigen, blattwinkelständigen, kurzgestielten Blüthentrauben, obwohl dieses wegen des Ölgehaltes der mit ziemlich zahlreichen Drüsen besetzten, graufilzigen Kelche ganz zweckmässig wäre. Der geruchlosen, zart blassblauen, trocken jedoch meist bräunlichen Blume fehlen die Drüsen.

In Betreff der Blüthenbildung sieht Rosmarinus den Salviaarten sehr ähnlich; der viel einfachere Bau der Staubfäden und Staminodien bildet einen Unterschied, der kaum zur Aufstellung eines besonderen Genus für diese einzige Pflanze berechtigt.

Die Rosmarinblätter riechen und schmecken campherartig und bewahren, Dank der geschützten Lage ihrer Öldrüsen, dass Aroma sehr gut. Der bitterliche, adstringirende Beigeschmack ist unbedeutend und tritt neben dem brennend schmeckenden ätherischen Öle zurück.

Das letztere wird in rohester Weise auf den süddalmatischen Inseln Lesina, Lissa, Maslinica destillirt und über Triest, bis zu etwa 20000 Kilogramm jährlich, in den Handel gebracht. Man beraubt den Strauch zu diesem Zwecke ungefähr alle 3 Jahre seiner Zweige.[3]) Das südfranzösische Öl ist jedoch mehr geschätzt; es scheint, dass dort eine feinere Sorte von den blühenden Spitzen der Pflanze gewonnen wird. Die Ausbeute an Öl beträgt ungefähr 1 pC.

LALLEMAND trennte 1859 das Rosmarinöl in einen bei 165° und einen bei 200° bis 210° übergehenden Antheil. Der erstere besteht nach GLADSTONE (1864) aus einem Terpen; ich fand, dass dieses ungefähr ⁴/₅ des

---

[1]) Abbildung: FLÜCKIGER, Grundlagen der Pharm. Waarenkunde 1873, 52.
[2]) Vergl. DE BARY, Anatomie 429. 430.
[3]) UNGER, Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte. Sitzungsberichte der Wiener Akademie LVI (1867) 586. — CECH, DINGLER's Polytechn. Journ. 229 (1878) 466.

rohen Öles beträgt und die Polarisationsebene nach links ablenkt, während die höher siedende Portion rechts dreht. Behandelt man diese letztere mit Salpetersäure, so nimmt sie Camphergeruch an, dürfte also wohl die Verbindung $C^{10}H^{18}O$ enthalten. Bei Abkühlung des von dem zuerst genannten Terpen befreiten Öles krystallisirt ein Stearopten heraus, welches nach MONTGOLFIER's Versuchen [1]) vermuthlich aus rechtsdrehendem und linksdrehendem Campher gemengt ist; der letztere lässt sich [2]) leicht in Borneol überführen. Nach BURYLANTS (1879) besteht das Rosmarinöl zu $\frac{1}{5}$ aus einem linksdrehenden Terpen, welches zwischen 157° und 160° siedet und von 6 bis 8 pC Campher $C^{10}H^{16}O$ und 4 bis 5 pC Borneol begleitet ist.

Geschichte. Der Rosmarin trug bei den Griechen seines mit Weihrauch verglichenen Aromas wegen den Namen Libanotis (heute noch *δενδρολίβανον*). DIOSCORIDES [3]) gibt ausdrücklich an, dass diese Pflanze bei den Römern Rosmarinum [4]) heisse. Dieselbe hat wie andere südliche Labiaten (vergl. Mentha, Salvia, Thymus) während des Mittelalters, auch bei den Arabern [5]), ihre Bedeutung behalten. Im Capitulare KARL's DES GROSSEN, im Baurisse des Klosters St. Gallen, in „Circa instans", fand Rosmarinus ebenso gut seine Stelle wie die Salvia (p. 697); dass jener von der h. HILDEGARD übergangen ist, deutet vielleicht darauf, dass die deutsche Äbtissin nicht mit Rosmarin bekannt war. [6]) Eine hervorragende medicinische Rolle spielte derselbe übrigens niemals. ARNOLDUS VILLANOVANUS stellte im ersten Drittel des XIV. Jahrhunderts das Öl des Rosmarins dar; [7]) vom Terpenthinöle abgesehen, dürfte dieses wohl das früheste Beispiel der Gewinnung eines ätherischen Öles sein.

Die Grundzüge der oben geschilderten Beschaffenheit der Blätter wurde schon 1667 von dem englischen Physiker ROBERT HOOKE in seiner Micrographie mikroskopisch geschildert, neben den Seite 315 angeführten Beobachtungen LEEUWENHOEK's gewiss eines der ältesten Beispiele pharmakognostisch-mikroskopischer Untersuchung.

Dass man die früher ebenfalls gebräuchlichen Blüthen des Rosmarins einfach als Blumen, Anthos, bezeichnete, wurde schon im XVI. Jahrhundert unbegreiflich gefunden. [8])

---

[1]) Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft 1876, 195.

[2]) Auf die in meiner Pharm. Chemie p. 358 angedeutete Art.

[3]) III, 89; KÜHN's Ausgabe p. 424.

[4]) Rosmarinus bei COLUMELLA und andern; PLINIUS gebraucht das Neutrum. Der classische Genitiv Rorismarini findet sich bei den spätern Lateinern nicht.

[5]) Vergl. EL GHAFEKY, bei IBN EL-BAITAR, LECLERC's Übersetzung I, 120.

[6]) Vergl. auch Pharmacographia 488.

[7]) MANGET, Bibliotheca chemica curiosa I (Genevae 1702) fol. 829. RAIMUNDI LULLI Experimenta nova. „Postquam singulorum individuorum dictorum lentissimo „igne aquae destillatae fuerit, amoto priori recipiente aquam destillatam optime occlusam servabis et annexo altero recipiente augebis ignem ut deinde destillet oleum „cujusque, quod proiicias, quia nihil valet, excepto eo quod e rore marino extraxeris, quod servabis, cum in se aliquid virtutis contineat." — Die Stelle lässt freilich an Klarheit zu wünschen übrig. — Vergl. auch KOPP, Geschichte der Chemie IV (1847) 393.

[8]) Anhang zum Dispensatorium von VALERIUS CORDUS. Paris 1548, 477.

Herba Marrubii.

Herba Marrubii albi.[1]) — Andorn. — Marrube blanc. — White horehound.

Marrubium vulgare L. ist von Nordafrica, Spanien und Portugal an durch Europa bis Schottland und Scandinavien sehr ungleichmässig verbreitet, auch in Vorderasien bis Indien einheimisch und bereits in der Neuen Welt eingebürgert.

Die ausdauernde starke Wurzel treibt bis ½ Meter hohe, weissfilzige hohle, oben ästige Stengel, welche wenig verholzt sind und die bei den Labiaten gewöhnliche Form und Blattstellung zeigen. Die Blätter sind kurz eiförmig, jedoch bald annähernd kreisrund, bald vom Blattstiele rechtwinkelig oder stumpf abgeschnitten, bald mehr in denselben verschmälert, bis etwa 4 Centimeter lang und oft fast eben so breit. Die unteren und mittleren Stengelblätter hängen schlaff an halb so langen, ziemlich breiten Blattstielen oder sind gerade abstehend. Bedeutend kürzer sind die Stiele der obern Blätter, die der obersten Stützblätter des Blüthenstandes fast verschwindend. Die letzteren, überhaupt mehr die kleineren Blätter, sind scharf und grob gesägt, die grösseren ungleich wellenförmig gekerbt. Das runzelige Adernetz tritt besonders unterseits an jüngeren Blättern stark hervor. Die ganze Pflanze, mit Ausnahme der Blumenröhre, ist von weichem, grauem Filze eingehüllt; an den Kelchen jedoch zeigt sich derselbe ziemlich starr, indem sich hier den langen, knotig gegliederten und sehr spitz zulaufenden Haaren auch derbe Sternhaare beigesellen. Die dünnwandigen, einfachen Glieder der breiteren Haare des Stengels fallen hingegen bandartig zusammen. Spärlicher behaart und deshalb dunkler grün ist die Oberseite der Blätter, besonders im Alter und in der Cultur. In nicht sehr grosser Zahl finden sich namentlich auf der Rückseite der Blätter Öldrüsen eingestreut.[2])

Die kleinen Blüthen sind sehr zahlreich zu kugeligen Scheinquirlen zusammengeknäuelt, welche aus den Winkeln der besonders an den unteren Stengeltheilen weit auseinander gerückten Blattpaare hervortreten. Die becherförmige Kelchröhre läuft in 10 abwechselnd längere, an der langen, derben Spitze in kahle Haken endigenden Zähne aus, welche die Pflanze sehr auszeichnen. Durch die schmale, aufrechte Oberlippe und die abwärts gerichtete breitere Unterlippe erhält die weisse, unscheinbare Blüthe ein ziemlich eigenthümliches Aussehen.

Das Kraut schmeckt bitter und etwas scharf aromatisch. Der Bitterstoff, das Marrubiin, ist in nur äusserst geringer Menge vorhanden und wurde zuerst von MEIN in Nadeln dargestellt.[3]) Es ist durch Gerbstoff und

---

[1]) Herba Marrubii nigri hiessen die Blätter der Balluta nigra L. Sie sind herzförmig, nicht filzig, so gut wie nicht runzelig.

[2]) Schilderung des anatomischen Baues der Blätter: LEMAIRE, p. 120 der Seite 627 genanntnn Schrift.

[3]) Archiv der Pharm. 133 (1855) 144.

Metallsalze nicht fällbar, daher HARMS [1]) es mit Äther dem weingeistigen Extracte des Krautes entzog. KROMAYER) [2] benutzte dazu die Knochenkohle, welche den Bitterstoff begierig aufnimmt. Unter den Spaltungsproducten des Marrubiins fehlt Zucker.

Marrubium enthält nur sehr wenig ätherisches Öl, das noch nicht näher gekannt ist; in Portugal soll das Kraut auffallend aromatisch sein.

THEOPHRAST's πράσιον war, wie M. CORNELIUS CELSUS angibt, das Marrubium [3]) der Römer; bei PLINIUS [4]) ist die Rede von Vinum Marrubii. Das auffallende Kraut kommt unter dem ersteren Namen bei ALEXANDER TRALLIANUS vor; Antron und Marrubium werden in dem Seite 428 erwähnten Würzburger Manuscript des VIII. Jahrhunderts genannt und lassen sich durch das deutsche Mittelalter ununterbrochen verfolgen; [5]) die Pflanze wurde schon von BRUNFELS abgebildet.

Folia Sabinae.

Summitates s. Herba Sabinae. — Sadebaumkraut. Sevenkraut. — Sabine. — Savine.

Juniperus sabina L., Coniferae-Cupressineae, ist ein starker, diöcischer Strauch von gedrängtem Wuchse, welcher hauptsächlich in den Bergländern zwischen 37° und 50° nördlicher Breite einheimisch ist. In der südspanischen Sierra nevada erhebt er sich bis zu 2800 Meter über Meer, in den südlichen und östlichen Alpen, wo er an vereinzelten Stellen zu treffen ist, über 2000 Meter (Findelen bei Zermatt), im südsibirischen Ala-tau bis zu 2800 Meter. Obwohl Juniperus sabina gelegentlich massenhaft auftritt, sind seine Standorte doch sehr zerstreut und in den Centralalpen z. B. zu zählen. [6]) In den Apenninen und italienischen Alpen ist der Strauch ziemlich selten, auf deutschem Gebiete fehlt er. In der alten Welt geht derselbe offenbar zurück; er wächst äusserst langsam, erreicht aber ein hohes Alter; im nördlichen America sind Juniperus sabina und J. virginiana nicht gut auseinander zu halten.

In der Cultur gedeiht der Sevenstrauch noch bei Christiania und

---

[1]) Archiv l. c.

[2]) Die Bitterstoffe 1861, 86.

[3]) Marruvium hiess eine römische Stadt, jetzt S. Benedetto, am Ostufer des Lago Fucino (Celano), in Abruzzo ulteriore. — Ob das Wort Marrubium auf das hebräische mar (bitter) zurückzuführen ist, mag dahingestellt bleiben.

[4]) XIV, 19.

[5]) Vergl. z. B. p. 29 des oben, Seite 330, angeführten Arzneibuches des XIII. Jahrhunderts; das Seite 688 genannte Arzneibuch von Gotha, p. 24; PRITZEL und JESSEN, Deutsche Volksnamen der Pflanzen. 1882, 230; Etymologie des Wortes Andorn: PRUCKMAYER, Zeitschrift des österreich. Apothekervereines. 1880, 409.

[6]) CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz. 1879, 95. 248 etc. — ARCANGELI, Flora italiana. 1882, 639.

Stockholm, oft in Spielarten, welche einen höheren (bis 8 Meter), freieren Wuchs darbieten, als die alpinischen Exemplare.

Die Zweige des Sevenstrauches sind bedeckt von meist vierzeilig geordneten derben Blättchen, welche nicht eingelenkt sind, sondern dem Dickenwachsthum des Zweiges während einiger Jahre folgen und erst mit dem Korke der betreffenden Stelle abgeworfen werden. Jüngere Zweige, besonders der alpinischen Form, tragen stumpfe, angedrückte, 1 bis 3 Millimeter lange Blättchen,[1]) während stärkere Äste nicht mehr ganz von Blättern eingehüllt sind. Ihre Stellung nähert sich hier allmälig dreizähliger Anordnung; sie erreichen bis 8 mm Länge, ihre mehr und mehr ausgeprägte Spitze wendet sich freier von der Axe ab und die Zweige selbst streben oft auseinanderfahrend empor. Diese Abänderungen zeigen sich mehr in der Cultur als an den Standorten der wildwachsenden Pflanze; die Systematiker unterscheiden demgemäss eine Anzahl Varietäten der J. sabina.

Jedes Blatt derselben trägt, meist in der Mitte der untern Fläche oder Rückenseite, eine in ihrem Umrisse mit der Blattform wechselnde grosse Ölhöhle, welche aussen als leichte Erhöhung oder Einsenkung bemerklich ist.

Durchschneidet man ein Blatt quer in der Region des Ölraumes, so findet man an der Oberfläche, innerhalb der starken Cuticula, eine aus dickwandigen, kleinen Zellen bestehende Epidermis, unter welcher eine Schicht noch stärker verdickten Gewebes liegt. Diese hypodermatische Faserschicht ist jedoch an derjenigen Stelle nicht entwickelt, wo die Ölhöhle unmittelbar die Epidermis berührt. Im Umrisse elliptisch, ist die letztere mit ihrer längeren Achse senkrecht zu den Blattflächen gerichtet und zunächst von einem doppelten oder dreifachen Kreise kleinzelligen Gewebes eingefasst, welcher durch einen etwas weitmaschigen Strang mit der Gefässbündelregion verbunden ist. In der Nähe desselben zeigt das dünnwandige Parenchym die weitesten Zellen; in der Zone, welche sich an die hypodermatische Schicht anlehnt, ist das Gewebe dichter, doch nicht eigentlich palissadenartig. Das von der Eintrittsstelle an nach der Mitte des Blattgewebes strebende Gefässbündel ist besonders im oberen Theile von eigenthümlich verdickten, axial nur wenig gestreckten Zellen begleitet. Ihre Wandungen senden nämlich unregelmässige Vorsprünge, Zapfen oder Balken, in den Innenraum. Solche Querbalkenzellen stellen eine seltene Form der Wandverdickung vor, welche gerade für die Blätter von Juniperus sabina, auch für diejenigen der J. communis, ferner für gewisse Lycopodiumstämme bezeichnend ist.[2])

Die Epidermis der Sabinablätter ist auf beiden Seiten mit sehr eigenartig vertheilten Spaltöffnungen ausgestattet. Auf demjenigen Theile der untern oder äussern Fläche, welche nicht von einem tiefer stehenden Blatte bedeckt ist, finden sich zwei Reihen von Spaltöffnungen, links und rechts

---

[1]) Dasselbe gedrungene Aussehen zeigt die Abbildung eines Zweiges aus dem Altai, BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 254.

[2]) Abbildung: LAZARSKI, Zeitschrift des österreichischen Apothekervereines. 1880, 87, 88; vergl. auch DE BARY, Anatomie 171. 397. 398: Querbalken-Tracheen.

von der etwas erhöhten Mittellinie. Ebenso auf der entgegengesetzten, innern, Blattseite, wo die beiden Reihen der Spaltöffnungen gleichfalls durch einen Mittelstreifen getrennt sind, welcher nach dem Blattgrunde hin an Breite zunimmt.

Der Pilz Podisoma fuscum DUBY, der sich häufig in Form rothbrauner Gallerthäufchen auf cultivirten Sabinastämmen einstellt, veranlasst durch seine weitere Entwickelung auf Birnbäumen die Erkrankung dieser letztern, wo die genannte Uredinee längst schon als Gitterrost, Röstelia cancellata REBENTISCH bekannt war; die Zusammengehörigkeit der beiden Formen des Pilzes ist seit 1873 durch CRAMER [1]) nachgewiesen worden.

An kurzen, gekrümmten Zweigen der weiblichen Sabinasträucher verdicken sich die 4, seltener 6, obersten Blätter fleischig, schliessen 1 bis 4 Samenknospen ein und verwachsen wie bei Juniperus communis zu einem beerenartigen, bei der Reife dunkelblauen oder bräunlichen, grau angelaufenen Fruchtstande. Von der Wacholderbeere unterscheidet sich diejenige der J. sabina, welche nicht über 5 Millimeter Durchmesser erreicht, durch ihr unregelmässig höckeriges Aussehen; sie kann schon im ersten Jahre oder erst im zweiten völlig ausreifen und schliesst im Fruchtmuse, wie auch an den Samen umfangreiche Ölräume ein.

Zum officinellen Gebrauche dienen die jüngeren Zweige; Geruch und Geschmack desselben, mehr noch der Früchte, sind eigenthümlich und stark aromatisch.

Frische Zweigspitzen des Sevenstrauches aus Tirol lieferten in der Fabrik von SCHIMMEL & CO. in Leipzig 4 pC. ätherisches Öl. Von zuverlässigen Fachgenossen aus wildwachsenden Pflanzen der Alpen in der Schweiz dargestelltes Öl und solches von der in England cultivirten Pflanze finde ich in gleicher Weise rechtsdrehend, nämlich um 27° bei einer Säulenlänge von 50 Millimeter im WILD'schen Polaristrobometer, nach 10 Jahren nur noch 19°. Mit Chlorwasserstoff gibt das Sabinaöl keine feste Verbindung. Damit steht im Einklange, dass TILDEN (1877) daraus eben so wenig Krystalle einer Nitrosoverbindung $C^{10}H^{15}NO$ zu erhalten vermochte. Nach diesem Forscher enthält das Öl kein Terpēn; nur ein sehr geringer Antheil des Öles, welcher der Formel $C^{10}H^{16}O$ entspricht, siedet bei 160°, die Hauptmenge beginnt erst bei etwa 200° zu sieden, verdickt sich aber sehr rasch. Die Früchte sollen bis 10 pC Öl geben; es würde sich fragen, ob es demjenigen der Blätter gleich ist.

Das Sabinaöl besitzt in hohem Grade den Geruch der Stammpflanze; die auch vom Terpenthinöl und anderen ätherischen Ölen bekannten, heftig reizenden, bei äusserlicher Anwendung hautröthenden Wirkungen sind im Sabinaöl stark entwickelt.

Die Rinde der Zweige ist nur wenig aromatisch, das Holz enthält

---

[1]) JUST, Botanischer Jahresbericht 1874, 998, ferner 1876, 153 aus Schweiz. landwirthschaftl. Zeitschrift 1876, No. 7 u. 8. — LUERSSEN, Medicinisch-pharmaceutische Botanik I (1878) 243. — SMITH, Pharm. Journ. XIII (1883) 993.

weder Harz noch ätherisches Öl. — Gerbstoff ist in der Droge sehr spärlich enthalten; der wässerige Auszug der Blätter reducirt in gelinder Wärme alkalisches Kupfertartrat.

Verwechselungen. Der in Nordamerica von Canada bis Florida und zum Stillen Ocean unter dem Namen Red Cedar, Juniperus virginiana L., bekannte, oft über 40 Fuss hohe Baum geht in den arktischen Gegenden ganz allmälig in eine niederliegende Form über, welche von unserer Sabina kaum zu unterscheiden ist. So urtheilte schon W. D. HOOKER,[1]) während PARLATORE[2]) Juniperus sabina und J. virginiana weit auseinander hält, ohne aber durchgreifende Unterschiede anzugeben. Auch CARRIÈRE[3]) betrachtet beide als getrennte Arten, die sich besonders in ihrem Wuchse unterscheiden; die Blätter der J. virginiana erreichen oft 12 Millimeter Länge. ASA GRAY[4]) nimmt J. sabina in Nordamerica gleichfalls an. Sei dem wie ihm wolle, so sprechen wohl die chemischen Unterschiede in den Ölen beider Pflanzen nicht gerade für ihre Identität. Bei uns cultivirte J. virginiana zeigt einen flatterigen Wuchs und erhebt sich pyramidal, ihre Blättchen pflegen durchweg weiter auseinander gerückt, länger und scharf spitzig zu sein; dennoch ist es nicht möglich, sie immer sicher von Culturformen der J. sabina zu trennen. Auch in anatomischer Hinsicht fehlen bestimmte Unterschiede.

Der americanische Baum scheint regelmässig ärmer an Öl zu sein, auch finde ich dasselbe schwächer von Geruch und nur ungefähr halb so viel rechts drehend wie das Öl cultivirter Sabina. Nach den wenigen darüber vorliegenden Angaben[5]) zu urtheilen, ist dasjenige der J. virginiana in chemischer Hinsicht verschieden.

Baumartig wachsende J. virginiana ist lebend freilich von der niederliegenden Sabina zu unterscheiden; im Handel ist hauptsächlich ihr abweichendes Aroma als leitendes Merkmal festzuhalten.

Juniperus phoenicea L., welche im Süden oft mit J. sabina vorkommt, ist weniger aromatisch und an den weit dichter und sechszeilig gestellten Blättern, so wie an der dunkelrothen, aufrechten und glänzenden Frucht kenntlich. Das innere Gewebe der Blätter ist durch grosse Steinzellen ausgezeichnet.[6])

Geschichte. MARCUS PORCIUS CATO,[7]) der hervorragendste römische Landwirth, führte Herba sabina als Vieharznei auf. Der Name bezieht sich

---

[1]) Flora boreali-americana II (1840) 166.

[2]) Prodromus XVII (1867) 483. 488.

[3]) Traité général des Conifères. Paris 1867, 23. 43.

[4]) Manual of the Botany of the northern U. S. 1856. Auch nach ENGELMANN, JUST's Botan. Jahresbericht 1878, 1026, wächst J. sabina von Novia Scotia bis British Columbia.

[5]) GMELIN, Organische Chemie IV (1866) 1193: „Cedernöl"; dasselbe ist jedoch aus dem Holze destillirt, welches bis 5 pC Öl gibt. Vergl. Pharmacographia 628.

[6]) LAZARSKI, l. c. Fig. 5.

[7]) De re rustica 70; NISARD's Ausgabe p. 25. Auch MEYER, Gesch. der Botanik I, 344.

auf das Land der Sabiner, nordnordöstlich von Rom, 42.30° bis 43° nördl. Breite, mit der alten Hauptstadt Reate, jetzt Rieti; auch OVID und VERGIL gebrauchen sabina adjectivisch. DIOSCORIDES[1]) gedenkt schon zweier Spielarten des βϱάϑυ oder βάϱαϑϱον und gibt, wie auch PLINIUS[2]) an, dass dieses nichts anderes sei, als das sabinische Kraut, herba sabina, der Römer; beide bezeichnen dasselbe als Arzneimittel. Als solches hat es sich bis auf die Gegenwart erhalten. KARL DER GROSSE trug durch sein Capitulare vom Jahre 812 zur Verbreitung der J. sabina diesseits der Alpen bei. Sabina wird von MACER FLORIDUS[3]) besungen, in dem Drogenverzeichnisse „Circa instans" der Salernitanerschule, so wie auch von der h. HILDEGARD[4]) aufgezählt und wurde von den englischen Thierärzten im XI. Jahrhundert schon gebraucht.

Das Wort sabina erlitt in Deutschland eine Reihe von Umformungen,[5]) von denen die Bezeichnung Seven wohl die gebräuchlichste geblieben ist.

Herba Matico.

Piper angustifolium RUIZ et PAVON (Artanthe elongata MIQUEL) wächst in feuchten Wäldern der nördlichen Länder Südamericas, bis Brasilien und Peru, auch auf Cuba und wird dort gelegentlich cultivirt. 1877 wurden in dem südperuanischen Hafen Arica 8970 kg Maticoblätter verschifft.

Die über 2 Meter hohen, aufrechten, knotigen, etwa 3 Millimeter dicken Stengel[6]) tragen ansehnliche, eiförmige, zugespitzte, netzaderige, abwechselnd gestellte Blätter, welchen die nur 3 Millimeter dicken, bis 2 Decimeter langen Blüthenähren (Kätzchen) gegenüberstehen. Die aufs dichteste gedrängten grünlichen Blüthen sind in der Droge meist schon verblüht.

Die Blätter sind kurz gestielt, bis 1½ Decimeter lang, ungefähr 4 Centimeter breit, von derber Consistenz. Im Umrisse länglich eiförmig, wenig und kurz zugespitzt, sind sie am Grunde unsymmetrisch abgerundet. Ihre stumpf gekerbte Spreite ist sehr stark geadert, so dass die obere dunkelgrüne, mit starren, knotigen Haaren spärlich besetzte Blattfläche ziemlich regelmässig in 1 Millimeter grosse gewölbte, körnig rauhe Quadrate abgetheilt erscheint. Letztere treten noch schärfer, aber weniger regelmässig auf der graulichen, kurz filzigen Unterfläche hervor, ebenso der starke Mittelnerv und die 3 bis 5 Seitennerven jeder Blatthälfte. Die Blätter und die Fruchtähren, welche sie gewöhnlich begleiten, pflegen noch an ziemlich ansehnlichen

---

1) I. 104; KÜHN's Ausgabe 104.
2) XVII. 21; XXIV, 61.
3) CHOULANT's Ausgabe 48.
4) MIGNE's Ausgabe p.
5) Vergl. das Seite 688 erwähnte Arzneibuch von Gotha, p. 31: Savelboem; auch PRITZEL und JESSEN in dem Seite 434 genannten Buche 198.
6) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants. 1877, tab. 242.

Stücken der flaumigen Stengel zu sitzen; meist aber ist die Ware durch die Packung stark zerknittert, da diese Blätter sehr brüchig sind. Ihre Unterseite gleicht derjenigen der Folia Digitalis, ist aber mit längeren Haaren besetzt, welche oft aus einer grösseren Anzahl Zellen bestehen, die an den Querwänden etwas knotig aufgetrieben sind. Die Wände der nicht unähnlichen Digitalishaare sind dünner, daher mehr zusammengefallen; ausserdem sind letztere viel deutlicher und reichlicher punctirt als die Haare der Maticoblätter. Diesen fehlen hingegen drüsentragende Haare; ihr ätherisches Öl ist im Innern des Blattgewebes in ansehnlichen Räumen abgelagert, wie überhaupt in der Familie der Piperaceen nur innere Secretbehälter, keine Hautdrüsen, nachgewiesen sind.[1])

Die Matico-Blätter riechen schwach nach Cubeben oder Minze und schmecken aromatisch und ein wenig scharf bitterlich, im Alter terpenthinartig. Sie enthalten im Durchschnitte 2.7 pC ätherisches Öl,[2]) wovon ein guter Theil unter 200° abdestillirt werden kann. Aus dem sehr dickflüssigen Rückstande erhielt ich in der Kälte 2 Centimeter lange und 5 Millimeter dicke, hexagonale Säulen, deren merkwürdige krystallographische und optische Eigenschaften von HINTZE[3]) beleuchtet worden sind. Dieselben schmolzen bei 103° und schienen nicht eine einheitliche Substanz zu sein. Eine andere, 1883 von KÜGLER in meinem Laboratorium untersuchte Portion des Maticocamphers dagegen schmolz nach öfterem Umkrystallisiren bei 94°, zeigte die von HINTZE angegebene krystallographische Beschaffenheit und erwies sich nach der Formel $C^{12}H^{20}O$ zusammengesetzt. Geruch und Geschmack fehlen diesem Stearopten; es ist in Ätzlauge nicht löslich. Von Schwefelsäure wird es mit gelber Farbe aufgenommen, welche allmählich, rascher in der Wärme, in violett übergeht; fügt man anfangs eine Spur Salpetersäure bei, so ist die Färbung zuletzt schön blau. In trockenem Chlorwasserstoff zerfliesst der Maticocampher zu einer violetten Flüssigkeit, welche über Kalk stehend blau wird, aber nicht erstarrt.

Das Maticobitter von HODGES[4]) (1844), so wie MARCOTTE's krystallisirbare Artanthasäure[5]) sind mir nicht bekannt. Die dunkelbraune (nicht grüne) Färbung, welche durch Eisenchlorid in dem Infus der Blätter hervorgerufen wird, deutet wohl auf einen Gerbstoff.

Unter dem mexicanischen Namen Tlatlancuate findet sich schon im XVI. Jahrhundert bei HERNANDEZ[6]) die Abbildung eines Maticoblattes, das freilich nicht mit Sicherheit auf die obige Art zurückgeführt werden kann; diese wurde 1798 von RUIZ und PAVON[7]) gut dargestellt.

---

[1]) Vergl. weiter über die Anatomie der Maticoblätter POCKLINGTON, Pharm. Journ. V (1874) 301; LEMAIRE, p. 51 der Seite 627 genannten Schrift; DE BARY, Anatomie 260.
[2]) Nach gütiger Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig (1878).
[3]) TSCHERMAK's „Mineralogische Mittheilungen", 1874, 227.
[4]) BERZELIUS, Jahresbericht XXV (1846) 863.
[5]) GUIBOURT (et PLANCHON) Drogues simples II (1869) 278. 280.
[6]) RECCHI's Ausgabe, fol. 126.
[7]) Flora peruviana I, tab. 57; vergl. oben Seite 547.

Ein Soldat, Matico (Diminutiv des spanischen Mateo, Matthäus), soll die blutstillende Wirkung derartiger Blätter zuerst durch Zufall an sich erprobt haben, daher auch die spanischen Bezeichnungen derselben: Yerba soldado oder palo (Baum) del soldado. Die Erzählung klingt wenig glaubwürdig; eine Anzahl anderer Pflanzen heissen ebenfalls Matico. So z. B. Piper aduncum L. (Artanthe adunca MIQUEL), ein schon von PISO [1]) und SLOANE [2]) abgebildeter, in Brasilien viel gebrauchter und im tropischen America weit verbreiteter Pfefferstrauch. 1863 kamen die wenig behaarten Blätter desselben nach London. [3]) Ferner Piper lanceaefolium HUMBOLDT, B. et K., [4]) Piper Lessertianum (Pseudo-Chavica) CAS. DC., P. acutifolium RUIZ et PAVON; diese beiden letzteren jedoch ohne Aroma. [5])

Von Seiten der wissenschaftlichen Medicin hat Matico 1827 in Nord-America Beachtung gefunden; 1832 wurde die Droge in Paris von MÉRAT und DE LENS [6]) erwähnt, 1839 durch JEFFREYS [7]) in Liverpool zuerst in Europa empfohlen, 1842 in Deutschland durch MARTIUS [8]) beschrieben.

Die kleinen Früchte der genannten Piperaceen und wohl noch anderer Arten dienen im tropischen America statt Pfeffer. Hiernach wurde von MIQUEL das Genus Artanthe (Ἀρτῦμα, Gewürz) benannt.

Herba Cannabis.

Herba s. summitates Cannabis indicae. — Indischer Hanf. — Chanvre indien. — Indian hemp.

Cannabis sativa L., die einzige Art des Genus, gehört den weiten Gebieten an, welche sich vom Unterlaufe der Wolga und des Urals bis zum Altai und Nordchina, anderseits bis Kaschgar, Kaschmir [9]) und zum Himalaya [10]) erheben; in dem letzteren Gebirge findet sich Cannabis noch in Höhen von 3000 Meter. Nach LIVINGSTONE und anderen Beobachtern wäre wohl anzunehmen, dass der Hanf auch in den Flussgebieten des Congo und Zambesi, im Innern Südafricas, einheimisch ist, wo z. B. der Stamm der Batoka, unter etwa 16° südl. Br., wie viele andere, sehr dem Hanfrauchen

---

[1]) De medicina Brasiliensi. 1648, lib. IV, cap. 57. fol. 96.

[2]) Voyage to Jamaica I (1707) 135 und tab. 88. — Eine bessere Abbildung gibt JACQUIN, Icones II (1781—1793) tab. 210.

[3]) BENTLEY, Pharm. Journ. V (1864) 293.

[4]) Pharmacographia 591, wo noch andere „Maticopflanzen" genannt sind.

[5]) HOLMES, brieflich, 11. October 1879.

[6]) Dictionnaire universel de Matiere médicale. IV, 254.

[7]) Pharmacographia 590.

[8]) (CANSTATT's) Jahresbericht der Pharm. 1842, 304, mit Abbildung.

[9]) HÜGEL, Kaschmir und das Reich der Siek. II (Stuttgart 1840) 282: „Bang (Cannabis) an trockenen, unbebauten Plätzen in ungeheurer Menge wild."

[10]) ROYLE. Illustrations of the Botany of the Himalayan mountains. 1839, 333: „in the Himalayas extremely abundant at elevations of 6000 to 7000 feet and of very luxuriant growth, rising sometimes to a height of 10 to 12 feet." — Auch in den Bijnourbergen, südlich von Garwal, ungefähr 30° nördl., wächst Cannabis wild.

fröhnt;[1]) ebenso nach DU CHAILLU die Aschiras an der Westküste Africas. Da jedoch die Pflanze angeblich auch in Mosambik wild wächst, so darf doch wohl an eine Einwanderung derselben in das africanische Binnengebiet gedacht werden, so gut wie Cannabis auch stellenweise in Brasilien verwildert ist.

Ganz abgesehen von den Wirkungen der Cultur ist es begreiflich, dass der Hanf in jenem weiten Verbreitungsbezirke erhebliche Veränderungen in seinem Aussehen aufzuweisen hat. Die chinesische Form desselben z. B. erreicht bis gegen 6 Meter Höhe, geht aber in wärmeren Gegenden bis auf 1 Meter zurück, wobei die Blätter sich kräuseln und auffallend viele Harzdrüsen darbieten.[2]) Auch in Indien zeigt die Hanfpflanze Verschiedenheiten, welche schon von RUMPHIUS[3]) hervorgehoben wurden, so dass derselbe, wie auch später LAMARCK,[4]) sie zu einer eigenen Art, Cannabis indica, erhob. Nach dem letzteren bleibt sie dort niedriger, wird aber ästiger, die Blätter stehen auch am unteren Theile des Stengels nicht einander gegenüber, der Bast entwickelt sich nicht zu einer spinnbaren Faser, sondern verholzt mehr.

Diese äusseren Merkmale sind zu geringfügig, um Cannabis indica festzuhalten. Sehr abweichend zeigt sich hingegen die chemische Beschaffenheit und die physiologische Wirkung der indischen Pflanze. Einen etwas betäubenden Geruch verbreitet auch die in unseren Gegenden wachsende, und ihre Wirkungen scheinen dieselben zu sein, äussern sich aber nach allgemeiner Meinung schwächer als die des indischen Krautes.[5]) WOOD beobachtete hingegen ebenso entschiedene Wirkungen nach dem Genusse des Extractes von Hanf, der in Kentucky gezogen worden war.[6])

Hauptsächlich zur Gewinnung der Spinnfaser wird der Hanf in vielen Ländern angebaut, wohl nirgends in grösserem Masstabe als südwestlich von Moskau, in den Gouvernements Smolensk, Kaluga, Tula, Orel, Kursk, Tschernigoff. Weiter nördlich gedeiht der Hanf auch noch, lässt sich aber doch, z. B. in Scandinavien und auf Island, nicht mehr mit Vortheil anbauen.[7])

Die Blätter des Hanfes bestehen am unteren und mittleren Theile des ästigen Stengels aus 3 bis 9 schmal lanzettlichen Abschnitten, nach der Spitze des Stengels oder der Äste hin nehmen dieselben an Grösse ab und werden zuletzt ganz einfach. Der mittlere, unpaarige Abschnitt ist grösser, alle sind nach oben und gegen den Grund verschmälert, grob sägezähnig und rauh anzufühlen. Der Blattstiel ist von einem Paare kleiner Deckblätter gestützt, aus dem Blattwinkel erheben sich die lockeren Rispen der männ-

---

[1]) BUCHNER's Repertor. für Pharm. XI (1862) 419, Berichte der Novara.
[2]) GARNIER, II, 410, der Seite 137 genannten Exploration.
[3]) Herbarium Amboinense V (1695) 208, tab. 77; X, tab. 60. 61.
[4]) Encyclopédie (1783) p. 694. — Schon IBN BAITAR kannte bereits Konnab hindi, indischen Hanf.
[5]) Genaue vergleichende Untersuchung wäre immerhin noch wünschenswerth.
[6]) Jahresbericht 1870, 589.
[7]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875, 220.

lichen Blüthen, bei den weiblichen Pflanzen die dichten Scheinähren. Die männlichen Rispen sind endständig, ihre Zweige bilden vielblüthige Dichasien mit wickelartiger, nickender Ausbildung und kleinen schuppenförmigen Vorblättern. Viel kräftiger (daher in manchen Gegenden im Volksmunde als männliche Pflanze betrachtet) sieht der reich beblätterte weibliche Blüthenstand aus, dessen kurze, einblüthige Verzweigungen zu aufrechten, kurzen Scheinähren zusammengedrängt und von Vorblättern überragt sind. Jedes Blüthenpaar ist überdies noch mit einem gemeinschaftlichen Deckblatte versehen.[1])

Die besonders unterseits zahlreichen Haare des Hanfblattes bestehen aus einer gebogenen, scharf zugespitzten Zelle mit dicker, an den ältern Theilen der Pflanze warziger Wand. Das untere Ende der Zelle, welches in dem innerhalb der Cuticula liegenden Gewebe wurzelt und oft so beträchtlich erweitert ist, dass sein Durchmesser die Dicke des Blattes erreicht, wird zum Theil von einem vorwiegend aus Calciumcarbonat bestehenden Zapfen eingenommen, der von der Seitenwand herabhängt.[2]) Solche Cystolithen kommen auch vor in Böhmeria, Broussonetia, Humulus, Morus, Parietaria, Urtica und anderen Urticaceen, deren Blätter ebenfalls, besonders an der Oberfläche, durch entsprechende Rauhheit dieser Cystolithenhaare ausgezeichnet sind. Ausser denselben tragen hauptsächlich die Deckblätter und die übrigen Theile der blühenden Triebe der Cannabis Drüsenhaare, welche bald einzellig, bald mehrzellig und kurz oder langgestielt sind. Das Schwammparenchym der untern Blatthälfte ist ungefähr halb so mächtig wie das obere Palissadengewebe. In beiden Theilen sind zahlreiche Krystalldrusen von Calciumoxalat eingestreut.

In den Bergländern Indiens, besonders in Nepal, Yarkand, Kaschgar, und Herat, schwitzt vorzugsweise die weibliche Pflanze in reichlicher Menge ein gelblich-grünes Harz aus, dort Charas oder Churus genannt, das man abkratzt oder in verschiedener Weise abstreift und oft zu Kugeln knetet. Es gelangt nicht in den europäischen Handel, dient aber in Indien in grosser Menge als Berauschungsmittel und scheint der wirksamste Bestandtheil des Hanfes zu sein.[3])

Die in Europa oder Nordamerica gezogene Pflanze gibt nur wenig Harz.

In Indien unterscheidet man zwei Sorten des dortigen Hanfes, nämlich 1) Bhang oder Siddhi, die zur Blüthezeit abgestreiften, zerkleinerten Blätter. Dieselben werden mit Wasser oder auch mit Milch unter Zusatz von schwarzem Pfeffer, dem man bisweilen noch Zucker und Gewürz hinzufügt, zu einer grünen, trüben Flüssigkeit zerrieben, welche als beliebtes Berauschungsmittel getrunken wird; 1 Unze (ungefähr 30 Gramm) Bhang

---

[1]) Vergl. WYDLER, Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern 1867, 196; kürzer LUERSSEN, Med. pharm. Botanik II (1880) 528.

[2]) Vergl. VOGL, Commentar zur österreich. Pharmacopöe 1880, 30, Fig. E.

[3]) Pharmacographia 550: auch UNGER, Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte II (1857) 44, aus den Sitzungsberichten der Wiener Akademie.

genügen in dieser Weise schon für einen gewohnten Trinker. Ausserdem werden vermittelst Bhang auch die Majuns (siehe Seite 713 und 715) dargestellt.

Bhang wird nicht nur in Indien gesammelt, sondern auch aus Turkestan eingeführt. Die mir eben vorliegenden Proben aus dem 1880 aufgehobenen India-Museum in London stammen aus Poona und Ahmedabad, Präsidentschaft Bombay. Andere, welche ich ganz frisch Prof. W. DYMOCK in Bombay verdanke, aus Ahmednugger, sind eben so grün, dazu von viel kräftigerem Geruche.

2) Gânjâh heissen die weiblichen Ähren, sammt Vorblättern und Deckblättern, welche man nach dem Abstreifen der Blätter sammelt, also einfach die entblätterten Spitzen der weiblichen Pflanze. In der schönen, frischen, mir von DYMOCK gesandten Probe zeigen dieselben gegen 8 Centimeter Länge und sind durch das Harz dicht zusammengeklebt. Einen gewissen Ruf für Gânjâh geniessen die bengalischen Bezirke Rājschāhi und Bagrah, nördlich von Calcutta.

Gânjâh dient ausschliesslich, als Ersatz des Charas, zu 2 bis 3 Drachmen (ungefähr 4 Gramm) mit Tabak gemischt, zum Rauchen. 3 bis 4 Pfeifen von jener Dose bringen schon volle Wirkung hervor. Gânjâh gilt in Indien für viel kräftiger und wird auch ungefähr zehnmal so hoch bezahlt als Bhang; den Geruch der ersteren Sorte finde ich entschieden stärker. Der Geschmack beider Sorten ist unbedeutend. Auf dem Londoner Markte, welcher mehr Gânjâh als Bhang empfängt, heisst jene, nach einem in Indien nicht üblichen Ausdrucke, Guaza. Geringere Ware pflegt auch wohl aus längeren, entblätterten Stengelspitzen zu bestehen, welche zu 24 Stück zusammengebunden sind.

Alkohol entzieht dem indischen Hanfe bis 20 pC eines Gemenges verschiedener Substanzen mit Harz, woraus letzteres noch nicht in genügender Reinheit abgeschieden worden ist. Immerhin erweist sich z. B. das von T. und H. SMITH [1]) dargestellte Hanfharz als ein energisches Narcoticum. BOLAS und FRANCIS gaben 1871 an, daraus vermittelst Salpetersäure grosse, neutrale Prismen von Oxycannabin, $C^{20}H^{20}N^{2}O^{7}$, erhalten zu haben, welche bei 176° schmelzen. Indem ich gereinigtes Charas (s. oben, p. 710) gleicher Behandlung unterwarf, gelang mir doch die Darstellung von Oxycannabin nicht.

Bei der Destillation mit Wasser liefert der Hanf eine geringe Menge ätherischen Öles, nach PERSONNE (1857) Cannaben $C^{18}H^{20}$ und Cannabenwasserstoff $C^{18}H^{22}$, welchen bedeutende physiologische Wirkung zukommen sollte. Nach VALENTE (1880) ist aber der Hauptbestandtheil des Hanföles eine linksdrehende, zwischen 256° und 258° siedende Flüssigkeit $C^{15}H^{24}$.

Die Angabe von PREOBRASCHENSKI, [2]) dass Nicotin in Cannabis indica enthalten sei, ist von SIEBOLD und BRADBURY [3]) widerlegt worden. Indem dieselben die Droge mit Ätzlauge durchfeuchtet der Dampfdestillation unter-

[1]) Pharm. Journ. VI (1847) 171. — Jahresbericht 1848, 17.
[2]) Jahresbericht 1876, 99.
[3]) Pharm. Journ. XII (1881) 326.

warfen, erhielten sie ein alkalisches Destillat. Das Alkaloïd wurde an Oxalsäure gebunden, getrocknet, mit entwässertem Äther gereinigt, und mit Alcohol ausgezogen. Der bei der Verdampfung desselben bleibende Rückstand wurde in Wasser gelöst, mit Äther gereinigt, hierauf alkalisch gemacht und mit Äther ausgeschüttelt. Dieser hinterliess ein festes, gelbliches, amorphes, in Betreff des Geruches an Coniin erinnerndes Alkaloïd, das sich nicht mit Wasser mischte. Die Lösungen seiner Salze werden durch Platinchlorid, Jod in Jodkalium, Sublimat, Gerbsäure gefällt, durch Chlorwasser getrübt. 10 Pfund der Ware hatten ungefähr 1 Decigramm dieses „Cannabinins" gegeben, dessen Eigenschaften von denen des Coniins und Nicotins gleich sehr abwichen. — Das von MERCK (1883) dargestellte Cannabintannat wird von Wasser in nicht unerheblicher Menge aufgenommen; die Lösung ist ohne Geschmack, röthet aber Lakmus. Mit Kalkmilch eingetrocknet und mit Alcohol ausgezogen, liefert dieses Tannat nach dem Abdunsten des Alcohols eine stark alkalische Flüssigkeit, welche mit Wasser weiter verdünnt durch Jodkalium-Jodquecksilber getrübt wird.

MARTIUS [1]) erhielt aus bei 100° getrocknetem Bhang 18 pC Asche; frisches Hanfkraut, das ich im August vom Acker nahm und bei 100° trocknete, gab mir 24.32 pC Asche. Eine Probe des schönsten, von Stengeln freien Bhang aus Poona, die ich bei 100° trocknete, hinterliess beim Verbrennen 34.4 pC Rückstand, welcher bis auf 9.2 pC in Salzsäure löslich war. Diese 9.2 pC bestanden grösstentheils, wenn nicht ganz aus Thon, so dass also mindestens 25.2 pC als Asche zu betrachten sind, in welcher Carbonat und Phosphat des Calciums vorherrschen. Um zu bestätigen, dass das Kraut Calciumoxalat enthält, digerirte ich 6 Gramm des gleichen Bhang mit Essigsäure, beseitigte die gelösten Salze durch Auswaschen und digerirte hierauf das Kraut mit verdünnter Salzsäure. Als ich das Filtrat mit einer reichlichen Menge Natriumacetat versetzte, entstand eine starke Fällung von Calciumoxalat. Ob dasselbe neben Carbonat in den Cystolithen eingelagert ist, wäre noch zu untersuchen; dass die letzteren ausserdem noch organische Stoffe enthalten, zeigt sich bei der Verbrennung des Hanfkrautes, indem sich von der weissen Asche, welche einigermassen in der Form des Blattes zurückbleibt, die verkohlten, schwerer weiss zu brennenden Cystolithen deutlich abheben. Auch die Drusen des Calciumoxalates sind in derselben Weise nach der Verkohlung deutlicher zu erkennen.

Im Extracte der Cannabis indica traf MARTIUS auch Salpeter und Salmiak.

Geschichte. In dem mehrere Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung verfassten chinesischen Wörterbuche Rh a ya, welches zur grösseren Hälfte der Naturgeschichte gewidmet ist, wird hervorgehoben, dass es zwei verschiedene Arten der Hanfpflanze gebe, von welchen die eine Blüthen, die

---

[1]) Pharmakologisch-medicinische Studien über den Hanf. Erlangen, 1855, 74.

andere nur Samen erzeuge.[1]) In der Biographie des unter der Dynastie der WEÏ, zwischen den Jahren 220 und 230 nach Christus, lebenden chinenesischen Arztes HOA THO wird erzählt, dass man sich des Hanfpräparates Ma yo zur Linderung des Schmerzes beim Brennen mit Moxa bediene; an einer andern Stelle heisst dasselbe Ma fa san.[2])

Eben so alt dürfte wohl die Kenntniss des Hanfes als Heilmittel in Indien sein; er wird genannt in Atharva-veda,[3]) im VIII. oder IX. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, so wie auch in der spätern medicinischen Literatur der Hindus, z. B. in Susruta, Charaka, Bhâva.

Die orientalischen Benennungen des Hanfes, das indische Bhang und Ganjah, das persische Kanab und das arabische Quinnab sind lautverwandt mit κάνναβις der Griechen und cannabis der Römer sowohl, als auch mit den verschiedenen Formen des Wortes in den germanischen Sprachen. Nach der Meinung der Philologen brachten die Germanen die Pflanze und den Ausdruck aus den Aralgegenden mit; zu den südeuropäischen Völkern gelangten beide auf anderen Wegen.

Im V. Jahrh. berichtet HERODOT,[4]) dass Hanf, κάνναβις, im Lande der Skythen, also wohl in den caspischen Gebieten, wild wachse und als Gewebepflanze angebaut werde. Jene Völker sollen auch, nach HERODOT, beim Schwitzbade Hanfsamen auf glühende Steine gestreut haben, eine Angabe, welche vielleicht eben so gut auf das Kraut ausgedehnt werden und mit der in Ostasien üblichen medicinischen Anwendung desselben in entferntem Zusammenhang gedacht werden darf.[5]) In HERODOT's Andeutungen mag eine Bestätigung der Ansicht liegen, dass das Abendland mit dem Hanfe auf jenem nördlichen Wege bekannt geworden sei. Damit steht auch im Einklange, dass im III. Jahrhundert vor Chr. Hanffaser zum Schiffsbau in Sicilien aus Gallien bezogen wurde.[6])

Doch bemächtigte sich die römische Landwirthschaft sehr bald der Pflanze.[7]) Von medicinischer Anwendung derselben war aber in Europa keine Rede, oder höchstens bezog sie sich, in untergeordneter Weise, wie bei DIOSCORIDES,[8]) auf die Früchte derselben. So auch im deutschen Mittelalter, wo z. B. in dem Seite 428 angeführten Pulver-Recept aus dem VIII. Jahrhundert canape, hanofsamo, genannt ist. Ebenso hanifsâmin in einem deutschen Arzneibuche des XII. Jahrhunderts in Zürich.[9]) Auch die

---

[1]) BRETSCHNEIDER, On chinese botanical works. 1870, 5. 10 und Botanicon sinicum I (1882) 34.

[2]) STANISLAS JULIEN, Comptes rendus de l'acad. des sciences 28 (1849) 195.

[3]) 11, 6, 15; — gütige Mittheilung des Herrn Dr. CHARLES RICE in New-York.

[4]) RAWLINSON's Übersetzung III (1859) cap. IV; 74. 75.

[5]) Ebenso auch wohl SIMEON SETH's Angabe (in MEYER, Gesch. der Botanik III, 362), dass man sich in Arabien mit Hanfsamen berausche.

[6]) HEHN, Kulturpflanzen (Seite 482) p. 168.

[7]) VARRO I, 23, NISARD's Ausgabe, p. 83; PLINIUS XIX, 56; COLUMELLA II, 10, NISARD's Ausgabe p. 208.

[8]) III, 155.

[9]) p. 12 und 17 der Seite 107 und 330 angeführten Ausgabe von PFEIFFER.

h. HILDEGARD kannte „Canabus" und um dieselbe Zeit wurde Hanfsame als Erzeugnis der arabischen Landwirthschaft in Spanien erwähnt.[1])

Die in Ostasien entstandene medicinische Verwendung des Hanfes gelangte in der muhammedanischen Welt zu einer höchst merkwürdigen Entwickelung, welche sich schon darin ausspricht, dass derselbe in der arabischen Sprache als Haschisch bezeichnet wird, was im allgemeinen (viel gebrauchtes) Kraut bedeutet. Man versteht ferner darunter verschiedene daraus hergestellte Präparate, welche im Oriente als Berauschungsmittel, zum Theil zu verbrecherischen Zwecken, dienen.

Letzteres war besonders der Fall bei der grossartig organisirten Mörderbande der Haschischin. Die wahnsinnige muhammedanische Secte der Ismaëliten, um das Jahr 765 nach Chr. entstanden, bemächtigte sich 2 Jahrhunderte später Ägyptens und gründete dort das Chalifat der Fatimiden, welches die andersgläubigen Muhammedaner, nicht nur mit den Waffen, sondern noch weithin durch fanatische Missionäre (Dais) bekämpfte. Einer der letzteren, HASAN BEN SABAH, durch den Seite 144 erwähnten MOSTANSER ausgesandt, machte sich alsbald selbständig und nahm im Jahre 1090 seinen Sitz auf der schwer zugänglichen Feste Alamut (Nest des Geiers), unweit Kaswin im südcaspischen Berglande, 36° nördl. Br. und 50°20 östl. Länge von Greenwich. Für seine Leibwache, Fedavi, wusste er namentlich unter Anwendung von Haschisch, immer wieder Leute zu gewinnen, so dass HASAN, „der Fürst oder Alte vom Berge", Scheik al Dschebel, und seine Nachfolger durch Dolch und Gift ganz Vorderasien in blutigem Schrecken erhielten. Von einem ihrer Sitze aus, Masyat im Antilibanon, bekämpften die Haschischin auch die Kreuzfahrer, bei welchen sie als Assassinen bekannt waren. Die französische Sprache hat dieses Wort als gewöhnlichsten Ausdruck für Mörder aufgenommen. BENJAMIN[2]) von Tudela ist der erste Europäer, welcher über diese Fanatiker berichtete. Der Herrschaft des Alten vom Berge und seiner Bande wurde ein Ende gemacht, als der Mongolen-Khan HULAGU 1256 die Burg Alamut zerstörte, doch hielten sich die Assassinen noch bis 1270 in Syrien.[3])

Der ägyptische Sultan BIBARS AL BONDOKDARY verbot 1286 den Verkauf des Haschisch, welcher vorher verpachtet gewesen war;[4]) im October 1800 wurde von dem französischen Commandanten in Ägypten die gleiche Massregel getroffen. Welche unheilvolle Rolle derartige Präparate im Oriente von jeher spielten, zeigen schon die Berichte von GARCIA DE ORTA,[5])

---

[1]) IBN-AL-AWAM, p. 14 der Seite 159, Note 5, angeführten Schrift.

[2]) I, 59 und II, 63 der im Anhange genannten Ausgabe.

[3]) Über dieselben zu vergleichen: SILVESTRE DE SACY, Mémoire sur la dynastie des Assassins etc., lu à la séance publique de l'Institut, le 7 Juillet 1809. 13 pages, 8°; Derselbe, Chrestomathie arabe I (1826) 210; RITTER, Erdkunde von Asien VIII, Westasien II (1835) 576—586; FLÜGEL, in ERSCH und GRUBER's Encyclopaedie XXIV (1845) 460—464; PAUTHIER, Le livre de MARCO POLO I (1865) 97—104. — FLÜGEL's Aufsatz gibt in Kürze das wichtigste.

[4]) QUATREMÈRE, (vergl. Seite 144) p. 504.

[5]) Ausgabe von CLUSIUS, 1593, p. 210: De Bangue.

welcher dieselben zum Theil als Maju[1]) bezeichnete, wie es heute noch in der Türkei der Fall ist. Eine der gebräuchlichsten dieser Zubereitungen besteht darin, dass das frische Kraut mit Butter ausgezogen wird, welche das Harz aufnimmt. Durch Beimischung von Campher, Ambra, Moschus, Canthariden, selbst Opium, oder aber von milderen Zuthaten, wie Zucker, Datteln, Feigen, Pistacien, Mandeln, ätherischen Ölen und schön färbenden Stoffen werden zu besonderen Zwecken bestimmte Präparate erhalten. In Algerien kocht man das Pulver der Spitzen weiblicher Pflanzen mit Honig zu einer Latwerge, welcher Gewürze zugesetzt werden; auch mengt man dieselbe dem Backwerke oder verschiedenen Süssigkeiten aus Datteln, Feigen, Weinbeeren u. s. f. bei. In der Türkei und in Ägypten formt man aus dem gepulverten Kraute mit Hülfe von Gummi oder Zucker feste Massen von grünlicher Farbe, die noch in hohem Grade den specifischen Geruch und bitteren Geschmack des Hanfes behalten.

Zum Rauchen werden dem Hanfkraute häufig Tabak, in Algerien auch die Blätter eines muthmasslichen Hyoscyamus beigemischt.

Für einen sehr grossen Theil der Menschheit ist daher der Hanf in den verschiedensten Formen ein Genussmittel von der Bedeutung des Opiums, der Coca, des Tabaks und des Alkohols, vor allen aber ausgezeichnet durch unmittelbare, doch höchst unregelmässige Wirkung auf die Gehirnthätigkeiten, zumal auf das Vorstellungsvermögen und auf das Herz.[2]) So bedauerlich auch bei anhaltendem Genusse des Hanfes die Folgen sind, so ist er doch nicht als tödtendes Gift anzusehen, sofern nicht die häufig gefährlichen Zusätze ins Spiel kommen. Die betreffende Literatur ist umfangreich; es möge hier das Urtheil nur eines wohl unterrichteten Augenzeugen genügen, des österreichischen Consuls A. VON KREMER,[3]) welcher in der grossen Verbreitung des Haschisch-Genusses den verderblichsten Einfluss auf die unteren Volksklassen der orientalischen Städte gefunden hat.

In Europa wurde indischer Hanf, wie es scheint, im XVII. Jahrhundert eingeführt; nach BERLU[4]) kam diese „betäubende, verderbliche“ Droge aus Bantam (Westjava). Während NAPOLEON's Feldzug in Ägypten wurden die Ärzte aufs neue darauf aufmerksam, doch gab erst O'SHAUGHNESSY[5]) in Calcutta den Anstoss zu wissenschaftlichen Versuchen mit dem indischen Hanfe, welche bisher in Europa nicht zu einer grössern Anerkennung desselben geführt haben.

---

1) Majûn, Latwerge, eine im Oriente sehr beliebte Form von Genussmitteln und Arzneien.

2) Vergl. SCHROFF, Jahresb. 1857, 213.

3) Ägypten. Forschungen über Land und Volk während eines 10jährigen Aufenthaltes. I (Leipzig 1863) 65. — Vergl. auch Jahresbericht 1872, 600.

4) Ausgabe von 1690 des Seite 440 erwähnten Buches.

5) Bengal Dispensatory and Pharmacopoeia 1841. 579—604. — Übersetzt und ergänzt in DIERBACH's Neuesten Entdeckungen in der Materia medica III (1845) 1168—1185.

Folia Lauri.

Lorbeerblätter. — Feuilles de Laurier. — Laurel leaves.

Laurus nobilis L. stammt aus dem Oriente, wo dieser kleine Baum z. B. in Syrien und im cilicischen Taurus bis in die Bergregion, nicht aber in Palästina, sehr gemein ist. Schon im Alterthum wurde er über die Länder des Mittelmeeres bis Marocco verbreitet. Er wächst jetzt, fast verwildert, bis in die südliche Schweiz, sogar in England, Irland (bei Killarney 3 Meter hoch) und Schottland (hier unter 58° noch 1 Meter hoch).

Die unscheinbaren Blüthen des Lorbeers sind häufig diöcisch; Laurus nobilis und L. canariensis sind die einzigen Arten dieses Genus.

Die immergrünen, lederartigen Blätter des ersteren sind länglich, bis über 1 Decimeter lang und 5 Centimeter breit, mehr oder weniger stumpflich zugespitzt, kurz gestielt, mit ganzem, ungesägtem, aber wellig krausem, blassem und verdicktem Rande. Eine starke, gelbliche, auf beiden Flächen hervortretende Mittelrippe und ziemlich derbe Seitennerven durchziehen die ausserdem fein geaderte, glatte und kahle Spreite, deren Parenchym helle Ölräume nur undeutlich durchscheinen lässt. Dieselben sind nämlich von geringem Umfange und erinnern an die Seite 324 erwähnten Ölzellen des Calmus; sie entsprechen daher vermuthlich nicht dem Begriffe der lysigenen Secretbehälter wie die Ölräume der Aurantieen (Seite 718). Die Blätter von Cinnamomum Cassia (Seite 556) enthalten eben solche, nur viel grössere Ölzellen.

Der Querschnitt durch ein Lorbeerblatt bietet eine doppelte Schicht von Palissadenzellen (657) dar, in welcher die meisten Ölräume enthalten sind; die untere Hälfte des Blattes besteht aus Schwammparenchym. Beide Seiten sind mit einer derben Epidermis und einer starken Cuticula bedeckt.

Die Blätter schmecken den Lorbeeren ähnlich. Der Inhalt ihrer Ölzellen ist vermuthlich dasselbe Öl wie dasjenige der Lorbeerfrüchte (siehe Fructus Lauri); die Blätter geben ungefähr $1/3$ pC Öl. Das Infus derselben wird durch Eisenchlorid schwach gebräunt.

In der alten Welt war der Lorbeer, *δάφνη* der Griechen, obwohl nicht von gerade auffallender Schönheit, ein hoch gefeierter Baum, an welchen sich die manigfaltigsten Vorstellungen und Erinnerungen knüpften, von denen die griechische und mehr noch die römische Literatur reichlich Zeugniss gibt. HEHN[1]) ist der Ansicht, dass der Lorbeer aus Thessalien nach Griechenland gekommen sei und sich von da nach Unteritalien verbreitet habe.

Im Capitulare KARL'S DES GROSSEN fehlte Laurus nicht, auch die h. HILDEGARD[2]) nennt denselben neben Feige und Olive und gibt die

---

[1]) p. 197 des auf Seite 482 angeführten Buches.
[2]) Physica III, 15; p. 1228 in MIGNE's Ausgabe.

Vorschrift zu einem Magenmittel, zu welchem auch die Rinde und die Blätter des Lorbeerbaumes genommen werden sollten. Das Arzneibuch aus Tegernsee (Seite 428) schreibt bei Nierengeschwulst vor: „rûten unde des lôrboumes bleter unde siut diu in ezich.“ Die Drogenliste „Circa instans“ der Salernitaner Schule enthält ebenfalls Laurus. In den ältesten derartigen Listen Deutschlands vermisst man die Lorbeerblätter, doch hat die Taxe von Worms von 1582 (gedruckt 1609) Lauri folia, Daphnidis folia.

Folia Aurantii.

Folia Citri vulgaris. — Pomeranzenblätter. — Feuilles d'oranger. — Orange leaves.

Die Urheimat des bitterfrüchtigen Pomeranzenbaumes, Bigaradier der Franzosen, *Citrus vulgaris* RISSO (Citrus Aurantium α. amara L., Citrus Bigaradia DUHAMEL), Familie der Rutaceae-Aurantieae, scheinen der Nordosten Indiens (Khasia, Sikkim, Gurwal) und Cochinchina oder selbst die südlichen Provinzen Chinas am Kiang-Strome gewesen zu sein. Schon sehr frühe wurde derselbe theils nach den Ländern des persischen Golfs, theils durch Kabul und Persien nach Vorderasien, selbst in die Oasen der Gobi-Wüste verbreitet; später erst nach dem Mittelmeere. Jetzt ist der Baum oder Strauch in vielen Varietäten in allen wärmeren Ländern angesiedelt. Dieselbe Herkunft ist auch für die meisten übrigen cultivirten Citrus-Arten „Agrumi“, anzunehmen,[1] namentlich für C. Aurantium RISSO (C. Aurantium β dulcis L.), die süsse Orange oder Apfelsine, Arancio italienisch, welche möglicherweise, LINNÉ's Auffassung entsprechend, nur eine beständig gewordene Culturform der bitterfrüchtigen ist, obwohl beide Bäume sich durch Samen fortpflanzen. Citrus vulgaris ist eine der härtesten Agrumen, daher zum Veredeln besonders dienlich. Ihre dunkel rothgelbe, holperige Frucht, Melangolo der Italiener, Bigarade französisch, schmeckt bitter und sauer und wird nur zum Einmachen benutzt.

Die Blätter des Bigaradebaumes stehen zerstreut auf einem ungefähr 2 Centimeter langen, gegliedert eingelenkten und daher leicht von der Spreite abfallenden Stiele, welcher beiderseits gerundete, fast den Blattgrund berührende Flügel trägt, die als unentwickelte Fiedern des der Anlage nach zusammengesetzten Blattes zu betrachten sind. Ein solches dreitheilig gefiedertes Blatt[2]) besitzt der dornige japanische Strauch Citrus trifolia L. (Aegle sepiaria DC) und die indische, nahe verwandte Aegle Marmelos[3]) CORREA.

---

1) BRANDIS (Seite 246) p. 50.
2) Abbildung: Botanical Magazine 1880, No. 6513.
3) BENTLEY and TRIMEN, Medic. Plants, Tab. 55.

Die Blätter des Citrus vulgaris, von spitz eiförmigem Umrisse, sind bis über 1 Decimeter lang und ungefähr halb so breit, fast unmerklich entfernt gekerbt. Auf jeder Blatthälfte gehen von der besonders unterseits stark hervortretenden Mittelrippe unter etwa 50° gegen zehn, anfangs gerade Nerven ab, welche sich weiterhin verzweigen und dem Blattrande anschmiegen.

Die sehr ähnlichen Blätter mancher der zahlreichen verwandten Citrus-Arten unterscheiden sich durch den kürzeren und nicht, oder nur sehr schmal geflügelten Blattstiel, so wie durch geringeren, namentlich wenig oder gar nicht bitterlichen Geschmack. Den käuflichen Blättern fehlen aber oft die Blattstiele.

Trocken sind die Blätter des Citrus vulgaris oberseits (oft fleckig) dunkelgrün und ziemlich eben, unterseits graugrün und durch ein krummliniges Maschenwerk zwischen den Nerven unregelmässig geadert. Im durchfallenden Lichte scheinen die im Parenchym des Blattes liegenden zahlreichen Ölbehälter als helle Punkte durch.

Auf dem Querschnitte bietet das innere Blattgewebe die gewöhnliche Theilung in Palissadenschicht und Schwammparenchym und ist bedeckt von einer starken Epidermis und Cuticula. Einzelne erweiterte und in die Epidermisschicht vordringende Zellen, besonders in der dicht unter der oberen Blattfläche gelegenen Schicht, enthalten einen ansehnlichen monoklinen Krystall von Calciumoxalat. Diese Krystalle finden sich noch nicht in den jüngsten Blättern, sondern erst wenn die volle Flächenentwickelung der Spreite nahezu erreicht ist. Wie in andern Fällen (Seite 584) tritt auch hier das Oxalat im Plasmaschlauche und mit einer eigenen Haut umhüllt auf. Die letztere wird besonders deutlich, wenn man den Krystall durch Salzsäure auflöst. Noch ausgezeichnetere Ablagerungen von Oxalat bieten die Blattstiele und die Früchte von Citrus dar. [1])

Die grossen Ölräume liegen ebenfalls zum Theil im Palissadengewebe, ragen aber zugleich in die Epidermis herein und nach HÖHNEL [2]) zeigen sich sogar die unmittelbar über den Ölräumen zu unterscheidenden Stellen der Cuticula durchsichtiger und poröser als die übrigen. Die Ölräume der Citrusblätter gehören zu der Classe der intercellularen lysigenen Secretionsorgane, [3]) wie z. B. diejenigen von Pilocarpus (Seite 657), Laurus (Seite 716) u. s. w. Sie entstehen auf Kosten der Wandungen bestimmter Zellgruppen, in welchen sich das ätherische Öl bildet. Der Durchmesser der Ölhöhlen im Bigaradeblatt übertrifft die Hälfte der Dicke der Blattspreite.

Auch nach dem Trocknen entwickeln die Blätter beim Zerreiben noch ihren feinen Wohlgeruch. Sie schmecken unbedeutend aromatisch, kaum

---

[1]) Ausführlicheres über diese Oxalateinschlüsse bei PFITZER, Flora 1872, 95, mit Abbildungen. — DE BARY, Anatomie 147. 150.

[2]) Secretionsorgane. Sitzungsberichte der Wiener Akademie 84 (1881) p. 12 des Separatabdruckes.

[3]) Entwickelungsgeschichte derselben: DE BARY, l. c. 214. 217. 218. Eine wesentlich verschiedene Entwickelungsgeschichte der Ölräume von Citrus gibt CHATIN, Annales des Sciences nat. Bot. II (1875) 202, tab. 12.

merklich adstringirend, etwas bitterlich. Das Aroma der Bigarade-Blätter ist feiner als bei den nächstverwandten Pflanzen; auch die Blüthen, Flores Naphae, übertreffen in dieser Hinsicht bei weitem die anderen Citrus-Arten.

Das nur etwa ⅓ Procent der frischen Blätter und jungen Triebe des Bigaradebaumes betragende Öl, welches nicht genauer untersucht ist, wird in Südfrankreich misbräuchlich mit demjenigen der unreifen Früchte (Aurantia immatura, unten) als Essence de Petit Grain bezeichnet.

Eisenchlorid gibt mit dem wässerigen Auszuge der Blätter nur eine dunkelbraune Färbung, aber keinen Niederschlag.

In Catania gewachsene frische Blätter des „Melangolo" verloren bei 100° getrocknet 63.6 pC und hinterliessen beim Glühen 14.9 pC (also 40.3 der Trockensubstanz) vorwiegend aus Calciumcarbonat bestehender Asche; das Stammholz des Baumes gab, bei 100° getrocknet, nur 7.5 pC Asche.[1])

Geschichte.[2]) Die Sanskritsprache hat eine Anzahl von Benennungen des Pomeranzenbaumes, von welchen aber keine einzige einen süssen oder überhaupt angenehmen Geschmack der Frucht andeutet; zur Blüthezeit jener Sprache war die süsse Orange vermuthlich noch nicht vorhanden. Der Hauptname der Orangen im Sanskrit, Nagarunga, Naringi, ist in alle europäischen Sprachen übergegangen und liegt sowohl dem griechischen *Νεράντζιον*, als auch dem Arancium, Arangium, Aurantium, Melarancium und Citrangulum des mittelalterlichen Latein zu Grunde, da den Römern und Griechen des Alterthums jede Kunde der Pomeranzen fehlte; nirgends finden sich z. B. auf den Wandgemälden von Pompeji Aurantieen-Früchte dargestellt. Auch Brigarade, die in Frankreich übliche Bezeichnung der bittern Pomeranze, scheint aus dem Sanskrit zu stammen.

Die Araber verbreiteten, vormuthlich um das IX. Jahrhundert, zunächst die bittere Orange durch Oman und Mesopotamien nach Syrien und Arabien, wo ihre Ärzte im X. Jahrhundert den bitteren Saft der „Narandsch" verordneten. Auch der Norden Africas, Sicilien und Spanien verdanken den Arabern die Einführung der bitteren Orange. In den Zeiten der Kreuzzüge wurde dieselbe vermuthlich auch in andere Mittelmeerländer gebracht. JACQUES DE VITRY, vor 1220 Bischof von Saint-Jean d'Acre (Accon), einer der ersten Abendländer, die sich damals einigermassen in der Pflanzenwelt Palästinas umsahen, zählte[3]) unter den dortigen Nutzpflanzen auf: Limonen,

---

[1]) RICCIARDI, Gazzetta chimica italiana, 1880, 274. Citrus Aurantium lieferte nicht wesentlich abweichende Zahlen.

[2]) Aus der umfangreichen Literatur über die Geschichte der nutzbaren Aurantieen, Agrumi, mögen hervorgehoben werden: GALLESIO, Traité du Citrus. Paris 1811, p. 193—348; A. DE CANDOLLE, Géographie botanique 1855, p. 865; RISSO et POITEAU, Histoire et culture des Orangers, nouvelle édition par DUBREUIL. Paris 1873; GÖZE, Beitrag zur Kenntniss der Orangengewächse, Hamburg 1874, p. 26; HEHN (Seite 482) 380—394. — Ferner hiernach zu vergl. die Artikel Cortex Citri, Cortex Aurantiorum, Aurantia immatura.

[3]) BONGARS. Gesta Dei per Francos I (Pars II, Hanoviae 1611) fol. 1099. — Das unclassische Wort ponticus ist bezeichnend für die bittere Orange; es scheint von *ποντικὸν* (*δένδρον*), dem Vogelkirschbaum, d. h. von seiner Beere, übertragen zu sein. Auch den Quitten schreibt PIERO DE CRESCENZI „pontischen" Geschmack zu.

Citronen und „alia poma citrina . . . . aciti seu pontici saporis que poma Orenges ab indigenis nuncupantur", letztere also wohl ohne Zweifel die Bigaradefrucht. In einer Rechnung für den Dauphin HUMBERT von Viennois, vom Jahre 1333, findet sich [1]) ein Betrag „pro arboribus viginti de plantis arangiorum ad plantandum". Auch in Nizza war der Bigaradebaum, nach RISSO und POITEAU, schon 1336 seiner Schönheit und seines Nutzens wegen gepflegt.

Bis in das XV. Jahrhundert kannte das Mittelalter nur die bittere Orange. Mochte durch die Handelsbeziehungen der Venetianer und Genuesen endlich auch die Kunde der süssen Pomeranze allmälig das Abendland erreicht haben, so brachten doch erst die Portugiesen dieselbe nach der Umschiffung des Caps (1498) aus Indien und Südchina und führten ihren Anbau ein.

Herba Cochleariae.

Löffelkraut. — Cochléaria. — Scurvy-grass.

Cochlearia officinalis L., Familie der Cruciferae, Abtheilung Siliculosae-Latiseptae, das Löffelkraut, findet sich in Menge an den Küsten der nordischen Meere, am Canal, an der Nordsee und Ostsee, längs der skandinavischen, so wie der jenseitigen arktischen Gestade bis Labrador, ja bis Grinnell-Land unter 80° nördl. Br. Es ist eine der am weitesten gegen den Pol gehenden Phanerogamen. Im Innern der nordischen Continente tritt Cochlearia hier und da in salzreichem Grunde auf, merkwürdigerweise auch unzweifelhaft wild an einzelnen Stellen der Voralpen Berns, östlich vom Thunersee, zum Theil höher als 1000 Meter über Meer, ferner in Mariazell im nördlichen Steiermark und in der Umgebung von Wien. An solchen Stellen kommt das Löffelkraut nur in geringer Menge vor und fehlt dem innern Alpengebiete, zeigt sich aber wieder in den Pyrenäen. CHRIST [2]) erblickt in dieser eigenthümlichen Verbreitung im Gegensatze zu dem weiten und geschlossenen nordischen Gebiete der Pflanze ein Zeugniss ihres in frühern Zeiten zusammenhängenden glacialen Areals.

In unsern Gärten wird dieselbe oft zum officinellen Gebrauche gezogen.

Die zwei Jahre dauernde, kräftige Wurzel treibt erst im zweiten Frühling fusshohe, schwache, kantige Stengel, welche meist schon am Grunde mit aufsteigenden Ästen versehen sind. Im ersten Jahre erscheint nur ein Büschel zahlreicher, sehr lang gestielter, schön grüner Blätter von stumpf und breit eiförmiger oder herzförmiger Gestalt. Am Rande sind diese etwas dicklichen, 2 bis 3 Centimeter messenden Blätter sanft ausge-

[1]) VALBONAIS, Histoire du Dauphiné; nach LE GRAND D'AUSSY, Hist. de la vie privée des Français, I (Paris, 1782) 199.

[2]) Pflanzenleben der Schweiz. 1879, 378.

schweift oder beinahe gekerbt; zur Zeit der Blüthe welken sie. Den kleineren, ziemlich weit aus einander gerückten Stengelblättern von mehr spitzeiförmigem Umrisse fehlt der Stiel; die oberen wenigstens umfassen pfeilförmig den Stengel und tragen an jedem Rande 1 bis 3 meist wenig hervortretende Sägezähne.

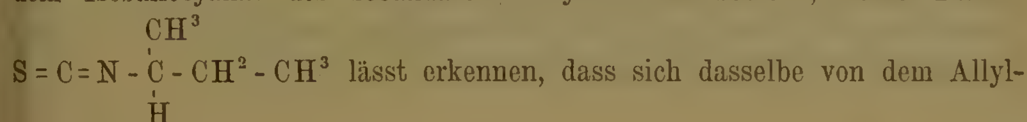
Der Querschnitt durch die Blätter zeigt in der obern Hälfte ein dichtes, in der untern ein sehr lockeres schwammiges Gewebe, das Mark der Stengel beginnt früh zu schwinden.

Die weissen Blüthen, von dem für die Cruciferen bezeichnenden Baue, bilden endständige, unbeblätterte Trauben, welche sich während der Fruchtreife bedeutend strecken. Jedes der zwei Fächer des gedunsenen, seitlich ein wenig zusammengedrückten Schötchens enthält meist 4 kleine, rothbraune, rauhe Samen. Die Fruchtstiele übertreffen an Länge mehrmals die kleinen, bei der Reife aufspringenden Schoten.

Das Löffelkraut entwickelt beim Zerquetschen einen schwach senfartigen Geruch und schmeckt nicht unangenehm scharf und salzig, zugleich bitterlich. Beim Trocknen verliert es ungefähr 92 pC Wasser, büsst den Geruch ein und behält nur einen schwach bittern Geschmack. SCHOONBROODT [1]) will aus dem Extracte Krystalle eines bitter und scharf schmeckenden Glycosides erhalten haben.

Frisches blühendes Kraut liefert aus der Kupferblase destillirt ¼ bis ½ per Mille ätherisches Öl; auch das getrocknete Kraut gibt nach GEISELER (1855) noch etwas Öl, wenn man es mit dem Eiweisse des Senfes (Myrosin) zusammenbringt. Aus den Samen scheint das gleiche Öl erhalten werden zu können.

Das Löffelkrautöl siedet bei 159° bis 160°; specifisches Gewicht nach GEISELER = 0.942. HOFMANN bewies 1874, dass es hauptsächlich aus dem Isosulfocyanat des secundären Butylalcohols besteht; seine Formel



$S=C=N-\underset{H}{\overset{CH^3}{C}}-CH^2-CH^3$ lässt erkennen, dass sich dasselbe von dem Allylisosulfocyanat des schwarzen Senfes dadurch unterscheidet, dass im Löffelkrautöle statt der Gruppe C^3H^5 das Radical Butyl C^4H^9 vorhanden ist. In welcher Weise das Öl in Cochlearia entsteht, ist nicht ermittelt.

Mit Ammoniak vereinigt sich das Löffelkrautöl zu dem bei 133° schmelzenden Sulfoharnstoffe $CS\langle{}^{NH^2}_{NH\,(C^4H^9)}$, welcher dem in gleicher Weise aus dem Senföle zu gewinnenden Thiosinammin entspricht. Das von HOFMANN vermittelst des aus Erythrit erhaltenen secundären Butylalkohols dargestellte Isosulfocyanat hat sich mit dem Butylsenföle der Cochlearia übereinstimmend erwiesen.

Das Löffelkrautöl riecht und schmeckt nicht so scharf wie das Öl des Senfes. 8 Theile des frischen Krautes, mit 3 Th. Weingeist und 3 Th.

---

[1]) Jahresbericht 1869, 18.

Wasser destillirt, geben 4 Th. Löffelkrautspiritus von 0.908 bis 0.918 sp. G., welcher den Geruch und Geschmack des Öles darbietet. Man kann den Schwefelgehalt desselben nachweisen, indem man 5 C.-C. Löffelkrautspiritus mit einem Tropfen Bleiessig erwärmt, und Natronlauge dazu tropft, bis die anfängliche Trübung wieder verschwindet. Kocht man nun die Flüssigkeit anhaltend, so scheidet sich Schwefelblei ab.

Aus länger aufbewahrtem Spiritus Cochleariae krystallisirt bisweilen Schwefel heraus. REIM und HERBERGER beobachteten [1]) jedoch Krystalle einer organischen schwefelhaltigen Verbindung, welche sich in dem Präparate gebildet hatten; beim Erhitzen zersetzten sich dieselben. MAURACH hingegen fand solche Krystalle bei 45° schmelzend und unverändert sublimirbar; ihren Geschmack bezeichnet derselbe als gewürzhaft und stechend, in Wasser sanken sie unter. [2])

Bei 100° getrocknetes Löffelkraut hinterlässt nach GEISELER beim Verbrennen 20 pC Asche, welche reich an Alkali ist, das zum Theil an organische Säuren, zum Theil an Salpetersäure gebunden war. Je nach dem Standorte scheint bald Kalium, bald Natrium vorzuwalten.

Das Löffelkraut wurde 1557 in einer vorzüglichen Schrift über Scorbut von dem brabantischen Arzte WIER [3]) gut abgebildet und gegen diese Krankheit empfohlen. MOLLENBROCCIUS widmete dem Kraute eine eigene Schrift: [4]) „Cochlearia curiosa". Oleum Cochleariae destillatum wurde 1640 in der Rathsapotheke zu Braunschweig, 1683 in der Hofapotheke zu Dresden gehalten.

In chemischer Hinsicht stehen Cochlearia anglica L. und die viel kleinere Cochlearia danica L. vermuthlich der C. officinalis nahe. C. danica hat lauter gestielte Blätter, C. anglica weit grössere Schötchen und tief herzförmige Stengelblätter. Beide Pflanzen wachsen mit C. officinalis zugleich an den deutschen Küsten.

Die spanische Pharmacopöe hat statt des Löffelkrautes Lepidium latifolium L.; das Öl des nahe verwandten Lepidium sativum L. enthält nach HOFMANN das Nitril der Phenylessigsäure, $CH^2(C^6H^5)CN$.

Folia Laurocerasi.

Kirschlorbeerblätter. — Feuilles de laurier-cerise. — Cherry-laurel leaves.

Prunus Laurocerasus L., Familie der Rosiflorae-Pruneae, der Kirschlorbeer, ist ein kleiner, über 6 Meter hoher, immergrüner Baum, dessen Heimat sich von Nordpersien durch die kaukasischen Länder und die südlichen und südwestlichen Küstengebiete des Schwarzen Meeres erstreckt; im

1) Archiv der Pharmacie 67 (1839) 177.
2) Jahresbericht 1848, 172.
3) Medicarum observationum (siehe Anhang) 32—34.
4) Lipsiae 1674, 4°., mit Abbildung.

letzteren trifft man denselben in den Bergen am Rionflusse bis in Höhen von ungefähr 2000 Meter.[1]) Als Zierpflanze ist der Kirschlorbeer in den gemässigten Gegenden Europas eingebürgert; er gedeiht eben so üppig in Oberitalien, wie in Südengland, in Irland und an den norwegischen Fjorden,[2]) wo z. B. in 60° nördl. Br. die gewöhnliche Sommerwärme zur Entwickelung keimfähiger Samen hinreicht. Im rauheren Klima des englischen, scandinavischen und norddeutschen Binnenlandes bedarf der Kirschlorbeer im Winter Schutz gegen den Frost. Auf den Bergen am Thuner See wächst er üppig bis gegen 600 Meter über Meer ganz frei.

Die einfachen, abwechselnden, glänzend grünen, lederigen Blätter erreichen mehr als 21 Centimeter Länge und 7 Centimeter Breite, meist aber nur ungefähr halb so viel; frisch sind sie ½ Millim. dick. Der derbe Blattstiel bleibt kürzer als 1 cm und setzt sich, besonders unterseits sehr hervortretend, als starke Mittelrippe bis in die kurze, breite Spitze fort; die Blatthälften sind meist schwach zu der Rippe geneigt. An dem ein wenig umgerollten Rande treten nach unten zu immer weiter aus einander gerückte, scharfe, aber sehr kurze Sägezähne hervor. Am Grunde ist das Blatt sanft und breit gerundet, doch pflegt die grösste Breite in oder über der Mitte zu liegen. Die blassere Unterseite trägt auf jeder Hälfte, längs der Rippe und davon in sanftem Bogen aufsteigend, ungefähr 12 gegen den Rand anastomosirende Nerven. In der unmittelbaren Nähe der untersten dicht an der Mittelrippe, finden sich fast immer einige, höchstens 7, flache, drüsige, besonders nach dem Trocknen des Blattes deutlich hervortretende Flecke. Der Querschnitt durch einen solchen Drüsenfleck zeigt vertical gestreckte und in zwei Schichten geordnete Epidermiszellen. Über denselben wird durch die Absonderung von Zuckersaft die Cuticula gehoben, platzt jedoch sehr bald, worauf die Drüse zu einer seichten, offenen Grube einschrumpft. Ohne Zweifel steht diese, schon 1847 von WINCKLER erkannte Zuckerabsonderung in Beziehung zu der Thätigkeit von Insecten, welche den Kirschlorbeer besuchen. Die Zähne des Blattrandes sind harzabsondernde „Zotten“.[3])

Prunus lusitanica L. sieht dem Kirschlorbeer ähnlich, doch sind die Blätter des ersteren zugespitzt, gekerbt-gezähnt, weit weniger derb und nicht über 1 Decimeter lang; die schönen, nicht steif aufrechten Trauben werden anderthalb bis zweimal so lang als die Blätter. In Deutschland hält diese Art nicht aus. Die nordamericanische Prunus serotina EHRHART (Pr. virginiana MILLER) besitzt wie Prunus Padus und der Pfirsichbaum papierdünne Blätter. Die Blätter dieser 4 Bäume liefern eben so gut ein blausäurehaltiges Wasser wie die Kirschlorbeerblätter.

---

[1]) JUST's Botan. Jahresbericht 1874, 1147.

[2]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875, 366.

[3]) REINKE, in PRINGSHEIM's Jahrbüchern für wissenschaftl. Bot. X (1875) 129, Taf. XLI. — DE BARY, Anatomie 96. 101. 102. 392.

Die unversehrten Blätter des letzteren sind geruchlos, entwickeln aber, so lange sie frisch sind, beim Zerquetschen einen an Bittermandelwasser erinnernden Geruch. Gekaut schmecken dieselben bitterlich, herbe und aromatisch, aber kaum adstringirend; die Bitterkeit steigt und verschärft sich nach kurzem.

Die Mittelschicht der Kirschlorbeerblätter enthält zahlreiche Gefässbündel, in deren Nähe allein Gerbstoff in sehr geringer Menge vorkommt, wie die bräunliche Färbung andeutet, welche durch Eisenchlorid auf dem Querschnitte hervorgerufen wird. Nach oben ist das Blattgewebe aus länglichen, in drei bis vier dichten Reihen senkrecht über einander stehenden Palissadenzellen[1]) gebildet und bedeckt von einer farblosen Epidermis aus ansehnlichen, würfeligen oder etwas gewölbten, nicht sehr dickwandigen Zellen, über welchen eine dünne Oberhaut liegt. Die untere Lage des Gewebes hingegen besteht aus etwas grösseren, kugeligen oder schlauchartig verlängerten Zellen, welche ungefähr 6 bis 8 unregelmässige Schichten darstellen. Sie sind ebenfalls von einer ungefärbten Epidermis bedeckt, welche zahlreiche Spaltöffnungen zeigt. Das übrige Gewebe ist mit Chlorophyll und Amylum gefüllt, doch führen nicht wenige Zellen sehr ansehnliche Drusen oder einzelne, gut ausgebildete hendyoëdrische Krystalle von Calciumoxalat und röthliche Klumpen von Harz (?).

Mit Wasser der Destillation unterworfen, liefern die Blätter eine leicht zerfallende Verbindung von Cyanwasserstoff mit Benzaldehyd, blausäurehaltiges Kirschlorbeeröl, welches auch aus der Rinde und den Samen, nicht aber aus dem faden, farblosen Fruchtfleische des Kirschlorbeers zu erhalten ist. Frische, zerschnittene Kirschlorbeerblätter vom Thuner See lieferten mir zehnjähriger Beobachtung zufolge[2]) bei vollständiger Erschöpfung ein Destillat, dessen Gehalt an Cyanwasserstoff durchschnittlich 0.120 Th. von je 100 Th. frischer Blätter betrug, einmal, im August, aber auch 0.172. — Während die Blausäure gelöst bleibt, scheidet sich das Öl zum Theil ab, da es mindestens das 300fache Gewicht Wasser zur Auflösung bedarf. Das Öl seinerseits vermag einige Procente Cyanwasserstoff hartnäckig zurückzuhalten.

Nach CHRISTISON's Bestimmungen[3]) geben die jungen Triebe sehr viel mehr Blausäure als ausgewachsene Blätter. BROEKER stellte 1867 in Holland fest, dass die im Februar gesammelten Blätter am wenigsten Blausäure lieferten; die grösste Menge erhielt derselbe, wenn die Blätter kurz vor der Fruchtreife der Destillation unterworfen wurden. UMNEY in London fand hingegen im März 1869 in 1000 Theilen des Destillates 1.26 Th. Blausäure, während das in gleicher Weise im Juli bereitete Wasser nur 1.08 und im November 0.64 Theile Blausäure ergab.

Trocknet man die Blätter vollständig bei 100° aus, so entwickeln sie,

---

[1]) oben, Seite 657.
[2]) Jahresbericht 1864, 143.
[3]) Pharmacographia 256.

zerschnitten und mit Wasser durchfeuchtet, immer noch einen geringen Geruch. Auch Frost bis ungefähr —18° benimmt den Blättern nicht die Fähigkeit, Blausäure zu liefern; sie bleiben grün und geben ein ziemlich kräftig aromatisches Destillat. Bei —25° jedoch nehmen die Kirschlorbeerblätter bräunlichgelbe Farbe an und lieferten [1]) mir zwar ebenfalls ein aromatisches Wasser, welchem aber Cyanwasserstoff und Bittermandelöl fehlten. Dem wässerigen Destillate konnte ich vermittelst Äther eine kleine Menge eines sauer reagirenden Öles von ätherischem Geruche entziehen, in welchem sich bald Krystalle zeigten, die sich jedoch nicht als Benzoësäure erwiesen.

Das aus den Kirschlorbeerblättern gewonnene Öl stimmt im wesentlichen mit dem aus den bittern Mandeln dargestellten Öle überein. Bisweilen färbt sich jedoch das Kirschlorbeeröl braunroth, was vermuthlich von einem Begleiter des Benzaldehyds herrührt, welcher im Bittermandelöle nicht vorkommt. Der Geruch des Destillates ist auch wohl nicht genau gleich, je nachdem man Kirschlorbeerblätter oder bittere Mandeln verarbeitet.

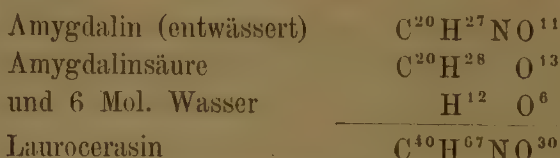
Aus dem Kirschlorbeeröle kann man das Aldehyd vermittelst gesättigter Auflösung von Mononatriumsulfit abscheiden; man erhält alsdann Krystalle von der Zusammensetzung $C^6H^5(CHO)SO^3KH$, so wie eine sehr geringe Menge eines braunen Rückstandes. TILDEN vermuthet (1874), dass in letzterem Benzylalcohol $C^6H^5.CH^2.OH$ enthalten sein könnte.

Mit Rücksicht auf das Amygdalin der bittern Mandeln (siehe diese) ist zu vermuthen, dass auch in den Kirschlorbeerblättern ein Körper vorhanden ist, welcher als Zersetzungsproducte Benzaldehyd und Cyanwasserstoff gibt. Das Amygdalin erhält man durch Auskochen der entölten Mandeln mit absolutem Alcohol, indem man die Flüssigkeit durch Digestion mit Bleihydroxyd reinigt und hierauf mit Äther versetzt (vergl. bei Amygdalae amarae). Durch den letztern wird bei Verarbeitung von Mandeln und andern Samen verwandter Art Amygdalin ausgefällt, nicht aber wenn man Kirschlorbeerblätter dieser Behandlung unterwirft. [2]) LEHMANN fand 1874 in DRAGENDORFF's Laboratorium, dass hierbei ein amorpher Niederschlag im Betrage von ungefähr 1⅓ pC der Blätter entsteht, welcher selbst dann nur eine bräunliche, zerfliessliche Masse darstellte, als er wiederholt durch Äther aus alcoholischer Lösung abgeschieden wurde. Dieses Laurocerasin lässt sich erst bei 110° mit einem Gewichtsverluste von mehr als 11 pC austrocknen, seine wässerige Lösung schmeckt bitter und entwickelt mit Mandeleiweiss zusammengebracht den Geruch des Kirschlorbeerwassers. Mit Barytwasser gekocht liefert das Laurocerasin mandelsaures Baryum und Ammoniak. Das Amygdalin erleidet dieselbe Zersetzung, indem für je 1 Molecül NH^3, das austritt, 1 Mol. des Baryumamygdalates (mandelsauren Baryums) entsteht. Unter gleichen Umständen aber fand LEHMANN als Zersetzungsproducte des

---

[1]) Pharm. Journ. X (1880) 749.
[2]) Jahresbericht 1874, 197.

Laurocerasins 2 Molecüle Amygdalat auf 1 Molecül NH^3 und schliesst daraus, dass in dem Molecül des Laurocerasins neben Amygdalin auch Amygdalinsäure (Mandelsäure) anzunehmen sei. Das Laurocerasin lässt sich demnach mit einiger Wahrscheinlichkeit auffassen als einschliessend die Elemente von



Amygdalin (entwässert)	$C^{20}H^{27}NO^{11}$
Amygdalinsäure	$C^{20}H^{28}\ O^{13}$
und 6 Mol. Wasser	$H^{12}\ O^{6}$
Laurocerasin	$C^{40}H^{67}NO^{30}$

Bei der Spaltung des Laurocerasins (= 1041) würde nur 1 Mol. Cyanwasserstoff (= 27) auftreten, d. h. 38.5 Theile Laurocerasin können nur 1 Th. CNH erzeugen, während schon 18.92 Th. krystallisirten Amygdalins (vergl. bei Amygdalae amarae) zur Bildung von 1 Th. CNH ausreichen. Hiermit steht wohl LEHMANN's Beobachtung im Einklange, wonach die Spaltung des Laurocerasins überhaupt langsamer stattfindet als die des Amygdalins. Derselbe erhielt auch aus der Rinde des Prunus Padus Laurocerasin; die Samen der letztern und des Kirschlorbeers liefern hingegen nach WINCKLER und andern Forschern Amygdalin.

Ohne Zweifel wird die Spaltung des Körpers, welcher bei der Befeuchtung zerschnittener Kirschlorbeerblätter Cyanwasserstoff und Benzaldehyd liefert ,durch Eiweiss herbeigeführt; wie es zugeht, dass dasselbe in der unverletzten Pflanze nicht in jener Richtung wirkt, ist noch unerklärt. In einzelnen Fällen hat sich ergeben, dass Kirschlorbeerblätter, von welchen das Öl vollständig abdestillirt war, bei einer neuen Destillation wieder Öl und Cyanwasserstoff lieferten, nachdem man dem Destillationsrückstande Mandeleiweiss zugesetzt hatte.

SCHOONBRODT [1]) erhielt Ende Juni aus frischen Kirschlorbeerblättern bittere Krystallnadeln, welche aus alkalischem Kupfertartrat Kupferoxydul abschieden. Ferner enthalten die Blätter Zucker, welcher in der Kälte Kupferoxyd reducirt, eine geringe Menge eisengrünenden Gerbstoffes, so wie einen fett- oder wachsartigen Stoff.

Aus den Blättern des Kirschlorbeers, wie auch aus denjenigen des Quittenbaumes, des Apfelbaumes, des Ahorns, des Mandelbaumes, des Pfirsichbaumes, der Syringa, so wie des Pilocarpus pennatifolius (Seite 656), hat BOUGAREL 1877 Phyllinsäure $C^{72}H^{64}O^{16}$ dargestellt. Dieselbe geht in Alcohol über, womit man die Blätter auskocht, kann dem Extracte nach dem Verdampfen des Alcohols mit Äther entzogen und aus dieser Lösung durch Wasser abgeschieden werden. Man erhält nach öfterer Wiederholung dieser Fällung weisse Krystallkörner von Phyllinsäure, welche bei 170° schmelzen und sich von 180° ab, unter Entwickelung aromatischer Dämpfe, zersetzen. Die Reinigung der Säure gelingt noch besser, wenn man sie mit concentrirter Natronlauge oder Kalilauge zusammenbringt, indem

[1]) Jahresbericht 1869, 19.

sich sehr bald in kaltem Wasser wenig lösliche Salze bilden. Diese lassen sich aus sehr verdünnter warmer Lauge umkrystallisiren und geben bei der Zersetzung mit Salzsäure zuletzt reine Phyllinsäure.

Derbe alte Blätter, welche im Juli einem in Strassburg wachsenden Kirschlorbeer entnommen und sogleich über Schwefelsäure, schliesslich im Wasserbade ausgetrocknet wurden, verloren 69 pC und lieferten 5.4 pC Asche, bezogen auf das Gewicht der frischen Blätter. Derselbe Versuch, mit zarten, diesjährigen, noch nicht ausgewachsenen Blättern angestellt, ergab 77.9 pC Verlust und 6.96 pC Asche.

Geschichte. BELON hatte 1546 bei Trapezunt den Kirschlorbeer kennen gelernt und 1553 in seinen „Observations" Trapesuntina arbor cerasifera genannt.[1]) In dem Buche „Remonstrances sur le défaut du labour et culture des plantes" erwähnte BELON 1558, dass er von ANDREAS CAESALPINUS mit 2 kleinen Exemplaren des Kirschlorbeers aus dem Garten von Pisa beschenkt worden sei, welche von einem grossen Baume im Garten des Fürsten DORIA zu Genua abstammten.[2]) Hierher mochte der Kirschlorbeer vielleicht in Folge der lebhaften Beziehungen Genuas zu Trapezunt gelangt sein. Auch im herzoglichen Garten zu Florenz wurde damals schon Laurocerasus als seltene Zierpflanze gezogen, wie GESNER[3]) 1561 berichtet. Merkwürdig, dass MATTHIOLUS 1566 darüber schweigt.

In Konstantinopel war Laurocerasus als Trabison curmasi, trapezuntische Dattel, bekannt. Von hier wurde ein lebender Kirschlorbeerstrauch (zugleich mit Aesculus Hippocastanum) zu Anfang des Jahres 1576 durch den kaiserlichen Gesandten DAVID UNGNAD an CLUSIUS nach Wien gesandt. Letzterer bemühte sich um die Verbreitung des schönen Strauches, den er Laurocerasus benannte;[4]) einer seiner Freunde, AICHOLTZ, brachte den Kirschlorbeer 1583 zuerst zum Blühen, ebenso ein anderer Freund von CLUSIUS, der Nürnberger Arzt JOACHIM CAMERARIUS.[5]) Aus Florenz wurde der Strauch nach Locarno gebracht und der merkwürdige Apotheker und Staatsmann CYSAT rühmte sich 1592, der erste gewesen zu sein, der den Strauch (aus Locarno) in deutschen Landen empfangen und, von Luzern aus, viel verbreitet habe.[6]) Da derselbe von GERARDE als Zierpflanze hervorgehoben wird,[7]) so musste Laurocerasus auch bereits vor 1597 seinen Weg nach England gefunden haben. 1654 wurde er in Königsberg gezogen.[8])

Während noch RAY 1693 an demselben keine medicinischen Eigenschaften kannte, berichtete MADDEN 1731 der Londoner Royal Society

---

1) Ausgabe von CLUSIUS, fol. 44.
2) Ebenda 239.
3) Horti Germaniae, Appendix 288.
4) Rarior. plant. hist. 1601, 4, mit leidlicher Abbildung.
5) Hortus med. et phil. 1588, 86, mit Abbildung des „Laurocerasus Clusii."
6) FLÜCKIGER, RENWARD CYSAT, Lebensbild eines schweizerischen Apothekers aus alter Zeit, Schweiz. Wochenschrift für Pharm. 1866, 162.
7) Pharmacographia 254.
8) M. TITIUS, Catalogus plantarum horti electoralis Regiomontani 1654: „Cerasus folio laurino."

über Vergiftungen, welche 1728 in Dublin durch das in Irland häufig dem Backwerke und Branntweine zugesetzte Kirschlorbeerwasser verursacht worden waren.[1]) In die englische Medicin scheint dasselbe 1773 durch BAYLIES eingeführt worden zu sein,[2]) obwohl es nicht vor 1839 in dortige Pharmacopöen aufgenommen worden ist. MURRAY besprach die Giftigkeit des Kirschlorbeers sehr weitläufig und hob auch schon die röthliche Farbe des Öles hervor,[3]) welches bereits 1713 von POLI[4]) beachtet worden war.

Als SCHEELE 1782 die Blausäure entdeckte, war ihm ihre Giftigkeit entgangen; erst 1802 scheint dieselbe von SCHAUB[5]) bemerkt worden zu sein. Der Apotheker SCHRADER in Berlin vermuthete wegen der Ähnlichkeit des Geruches, dass die bittern Mandeln und die Kirschlorbeerblätter Blausäure enthalten möchten und überzeugte sich 1803 davon.[6])

Herba Meliloti.

Steinklee. — Mélilot.

Melilotus officinalis DESROUSSEAUX (M. arvensis WALLROTH) und *Melilotus altissimus* THUILLIER (M. macrorrhizus KOCH, M. officinalis WILLDENOW), aus der Unterfamilie der Papilionaceae, sind schlanke Kräuter, welche im mittelasiatisch-europäischen Florengebiete, doch nicht im Norden, besonders an etwas feuchten Standorten einheimisch sind.

Die von unten an ausgebreitet ästigen, derben Stengel erscheinen aus der zweijährigen Wurzel in grösserer Zahl erst zu Anfang des zweiten Jahres. Sie sind kantig, holzig, innen hohl, mit nicht sehr zahlreichen, zerstreuten, dreizählig zusammengesetzten Blättern versehen. Diese werden von einem ziemlich langen Stiele getragen; auch das oft nur wenig grössere Endblättchen ist noch gestielt, die andern beinahe sitzend. Alle sind gestutzt lanzettlich, das mittlere Blättchen oft etwas breiter eiförmig, sämmtliche spitz gezähnt, bis gegen 4 Centimeter lang. Die Blätter sind kahl, höchstens unterseits, längs der Mittelrippe sparsam mit kurzen Haaren besetzt, welche am Stiele reichlicher vorkommen. Weit kleiner als die ersteren bleiben die borstig pfriemenförmigen, ganzrandigen Nebenblättchen.

Die Blüthentrauben, welche sammt dem Kraute gesammelt werden,

---

[1]) Phil. Transact. XXXVII (1731—1732) 84. — Diese Fälle wurden in Deutschland allgemeiner bekannt durch ABRAHAM VATER's „Dissertatio de Laurocerasi indole venenata". Wittenbergae 1737. 4°. 32 Seiten.

[2]) BERGIUS, Materia medica. Stockholm 1778, 401. — Vergl. auch LANGRISH, in HALLER's Bibl. bot. II, 354.

[3]) Apparatus medicaminum III (1784) 213.

[4]) KOPP, Geschichte der Chemie IV (1847) 377, ohne Quellenangabe.

[5]) Dissertatio medico-chymica, sistens Laurocerasi qualitates med. ac venenat. imprimis veneni essentiam, Marpurgi 1802, erwähnt von PREYER, Die Blausäure II (Bonn 1870) 252.

[6]) TROMMSDORFF's Journ. der Pharmacie XI (1803) 259.

tragen kleine, einseitig herabhängende, schön gelbe Blüthen vom Bau der Kleeblüthe. Doch ist die Staubfadenröhre bei Melilotus frei und die Blumenkrone fällt nach dem Verblühen ab. Die kleinen, nicht oder doch nur unvollkommen aufspringenden, den Kelch überragenden Hülsen sind einfächerig, nicht geschnäbelt, nur kurz bespitzt, eiförmig kugelig und enthalten 1 bis 3 Samen.

Bei M. officinalis sind die Hülsen querfaltig, kahl und braun; der aufstrebende, am Grunde meist niederliegende, reichblüthige Stengel dieser Art wird bis 1 Meter hoch. Die Blüthen zeigen einen Kiel, welcher kürzer bleibt als die Flügel.

Melilotus altissimus ist aufrecht, bis 2 Meter hoch, armblüthig, Fahne, Flügel und Kiel sind von gleicher Länge, die Blättchen stachelspitzig gesägt. Die deutlich zugespitzten, schwärzlichen Hülsen sind netzig-runzelig und behaart.

Der Querschnitt durch das sehr kleinzellige Blatt zeigt in der oberen Hälfte eine Palissadenschicht, in der untern Lage Schwammparenchym; die Epidermis ist auf beiden Seiten des Blattes wellenförmig gewölbt. An Blüthen und Blättern kommen auch hier und da Drüsenhaare vor.[1] Die Gefässbündel der Blätter führen zahlreiche Oxalatkrystalle.

Vor anderen verwandten Arten sind die obigen durch den besonders nach dem Trocknen kräftig hervortretenden und sehr beständigen Wohlgeruch ausgezeichnet. Das Kraut schmeckt unbedeutend bitterlich und salzig. Melilotus albus DESROUSSEAUX, eine nicht weniger verbreitete und in ebenso grosser Menge auftretende Art, unterscheidet sich durch die weissen Blüthen, die wenigstens an den obern Blättern mehr lanzettlichen Fiederblättchen, besonders aber durch den sehr unbedeutenden Geruch.

Mitunter zeigen sich an länger aufbewahrtem Kraute farblose harte Prismen jenes Riechstoffes, der zuerst von GUIBOURT (1820) und GUILLEMETTE[2]) in den Samen von Dipteryx odorata WILLDENOW (Coumarouna odorata AUBLET), einer baumartigen Papilionacee Guianas, gefunden und als Cumarin bezeichnet wurde; nach und nach ist dasselbe in einer Reihe anderer Pflanzen getroffen worden. Es krystallisirt z. B. in reichlicher Menge am Stengel der nordamericanischen Liatris odoratissima WILLD. (Compositae-Eupatorieae).

Das Cumarin lässt sich dem Steinklee in geringer Menge durch kochenden Alcohol entziehen; es schiesst in ansehnlichen, bei 67° schmelzenden und bei 291° siedenden, wohlriechenden Prismen an, welche in Wasser so wenig löslich sind, dass man das Cumarin mit Wasser aus dem vom Alcohol grösstentheils befreiten Auszuge der Blätter fällen kann. In Wasser gelöstes Cumarin wird durch Natriumamalgum in Cumarsäure, $C^6H^4 < {OH \atop CHCHCOOH}$, und Melilotsäure $C^6H^4 < {OH \atop CH^2CH^2COOH}$ übergeführt; der Vorgang beruht demnach auf dem Eintritte von H^2 und OH^2

[1]) Vergl. über dieselben MEYER, in der Seite 633 genannten Schrift p. 14.
[2]) Journ. de Pharm. 21 (1835) 173.

in 2 Moleküle des Cumarins. Kocht man letzteres mit starker Kalilauge, so entsteht cumarsaures Kalium. Die beiden genannten Säuren kommen auch schon in freiem Zustande in dem Melilotuskraute vor. — Der Wohlgeruch des Cumarins erfreut sich solcher Beliebtheit, dass dasselbe nunmehr fabrikmässig künstlich dargestellt wird.

PHIPSON's Melilotol[1]) eine ölige, durch Destillation des frischen Krautes mit Wasser bis zu ⅕ pC zu gewinnende, saure Flüssigkeit, soll der Formel $C^9H^8O^2$ entsprechen, also zu Cumarin, $C^9H^6O^2$, und Melilotsäure, $C^9H^{10}O^3$, in leicht ersichtlicher Beziehung stehen und durch Kochen mit Kali in Melilotsäure verwandelt werden können.

REINSCH[2]) dampfte den Saft des oben genannten Melilotus albus ein, zog das Extract mit Weingeist aus, concentrirte die Flüssigkeit zur Syrupsdicke und beobachtete nach einigen Tagen darin eine reichliche Krystallisation von „Chenopodin", wovon die Mutterlauge nach Zusatz von Äther noch mehr lieferte. Dieser von REINSCH auch in Chenopodium album und Ch. hybridum nachgewiesene Stoff ist nach GORUP-BESANEZ[3]) vermuthlich nichts anderes als Leucin (p. 263), welches sich auch im Safte von Wickenkeimen, so wie in thierischen Flüssigkeiten findet.

Der schon im II. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung bei NICANDER vorkommende Name Melilotus spricht die den Alten aufgefallene Beziehung des wohlriechenden Krautes zu den Bienen aus (vergl. Folia Melissae p. 695). Derselbe findet sich auch bei DIOSCORIDES[4]) und PLINIUS[5]), jedoch mit einer Anzahl von Synonymen; beide Autoren schreiben der Pflanze eine Menge verschiedener Heilwirkungen zu, wie auch später, im VI. Jahrhundert ALEXANDER TRALLIANUS μελίλωτον häufig anwendete. Es mag wohl sein, dass man damals ausser Melilotus officinalis und M. altissimus, welche beide in ganz Italien wachsen, auch noch andere im Süden einheimische Arten mitbenutzte. Die deutschen Steinkleearten waren den Vätern der Botanik im XVI. Jahrhundert wohl bekannt und wurden z. B. schon von BRUNFELS abgebildet.

Blüthen und Blüthentheile.

Crocus.

Crocum. Stigmata Croci. Crocus orientalis. — Safran. — Safran. — Saffron.

Crocus sativus L., Familie der Iridaceae, gehört zu der Abtheilung des Genus Crocus, welche sich durch beinahe ganzrandige, nicht gewimperte Narben unterscheidet, die Safranpflanze ist ferner eine der im Spätjahre blühenden Arten.

---

1) Jahresbericht 1875, 318; 1878, 186.
2) Jahresbericht 1867, 18. 130.
3) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1874, 147.
4) III. 41, p. 389 in KÜHN's Ausgabe.
5) XXI, 29. 37. 87; „Sertula campana" an ersterer Stelle, ebenso bei MARCELLUS EMPIRICUS im V. Jahrh. und in deutschen Taxen des XVI. Jahrh.

Ihre Knollen sind von trockenen, faserigen Blattresten R eingehüllt, aus welchen sich meist nur eine, bis 13 Centimeter lange Röhre erhebt, die aus blassen, scheideartigen Blättern S von ungleicher Länge besteht. Aus derselben ragt ein Büschel von kaum 2 Millimeter breiten Blättern L noch 2 bis 3 Decimeter weit heraus. Zwischen denselben waren die Reste einer oder zweier Blüthen zu erkennen, als im Januar aus Spanien bezogene Safranpflanzen untersucht wurden. Entblösst man ein Scheidenrohr S von den braunen Blattresten R, so bietet sich ein älterer, am Grunde bewurzelter Knolle K dar, an welchem letztere haften. Auf diesem Knollen sitzt ein jüngerer, T, welcher die 4 oder 5 Röhrenblätter S trägt, deren Spreite nicht zur Entwickelung gelangt. Nach Beseitigung derselben trifft man, bisweilen in einigem Abstande, die 6 bis 8 Laubblätter L, von welchen die 5 oder 6 äussern in dem aus der Röhre hervorragenden Theile ergrünen. Aus der Spitze des Knollens T geht der Blüthenschaft hervor und in den Achseln der Blätter S und L treten Knospen auf, von denen die beiden dem Blüthenschafte nächsten allein entwickelungsfähig sind, oft sogar nur eine. Nach der Blüthezeit, z. B. im Januar, ist die verdickte Axe K im Absterben begriffen; ihr Seitenspross T ist durch Auswachsung an ihren Scheitel getreten und treibt den neuen Spross für den nächsten Sommer. Zur Entwickelung desselben dienen die in T abgelagerten Reservestoffe. Die Safranknollen sind geruchlos, schmecken aber kratzend. Samen des Crocus sativus gelangen nur selten zur Reife.[1])

Der undeutlich dreikantige, bis 2 Centimeter lange Blüthenstiel geht in eine bis 10 Centimeter lange Perigonröhre über, welche von 2 durchscheinenden, häutigen Scheideblättern begleitet ist; sind 2 Blüthen vorhanden, so werden dieselben von einem fünften gemeinsamen Scheidenblatte umschlossen. Die blasse, nur 2 bis 3 Millimeter weite Perigonröhre trägt 6 sehr ansehnliche, beinahe gleiche, violette, trichterförmig auseinander fahrende Abschnitte. In dem Perigontrichter theilt sich der fadenförmige, zu oberst gelbe Griffel in 3 satt gelbrothe Narben, welche, etwa 3 ½ Centimeter lang, zwischen je 2 Zipfeln herabgebogen über den aufrechten 3 Staubfäden aus dem Perigon heraushängen und sich am Ende in einen kaum 2 Millimeter weiten, gekerbten und nach innen aufgeschlitzten Rand erweitern. Diese Narben sind der Safran des Handels.

Crocus sativus wächst nach HELDREICH[2]) wild in Attika und auf den Inseln Syros und Tenos, ohne irgend angebaut zu werden. Ohne Zweifel erstreckte sich die Urheimat der Safranpflanze über Kleinasien und Vorderasien, vielleicht auch nach Italien. Der von PARLATORE unterschiedene Crocus Orsinii[3]) der Abruzzen wenigstens weicht von C. sativus nur durch die geschlossene Scheide der Perigonröhre, den behaarten Perigonschlund und etwas verschiedene Dimensionen der Blüthenorgane ab und dürfte wohl

---

[1]) So einmal z. B. in Athen, BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 274.
[2]) Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862, 8.
[3]) ARCANGELI, Flora italiana. 1882, 665.

eine ursprüngliche Form der Safranpflanze sein. VARRO[1]) und COLUMELLA[2]), im I. Jahrh. vor Chr. und im folgenden gedenken ausdrücklich des Safranbaues in Italien und PLINIUS[3]) erklärt ihn für nicht vortheilhaft; vielleicht sprechen auch diese frühen Berichte dafür, in Crocus sativus eine der italienischen Flora angehörige Pflanze zu erblicken.

Die grössten Mengen Safran werden in Spanien angebaut, namentlich in La Mancha, unweit Huelva, am Golf von Cadiz, in der Provinz Albacete im nördlichen Theile von Murcia, bei Novelda nordwestlich von Alicante, so wie auch in Palma auf Mallorca.

Weit geringere Mengen von Safran werden ferner geliefert von kleinen Grundbesitzern im französischen Arrondissement Pithiviers-en-Gâtinois, nordöstlich von Orléans. Hier erscheinen die hübschen violetten Blumen im October, am reichlichsten im zweiten Lebensjahre der Zwiebel, dauern aber nur 2 Tage, so dass die Ernte Tag für Tag während 2 bis 3 Wochen fortgesetzt werden muss. Nachdem die Blumen gepflückt sind, werden die Narben sofort oder am Abend herausgenommen und in lockere Haufen von ungefähr 400 Grammen getheilt. Jeder Haufen wird eine Viertelstunde lang auf einem Haarsiebe einem gelinden Kohlenfeuer ausgesetzt, dann umgewendet und ist nach einer zweiten Viertelstunde trocken. Nach dem Erkalten lässt sich die Ware ohne zu zerbrechen in trockene baumwollene Säcke verpacken, worin sie sich jahrelang hält. 35000 bis 40000 Blumen sind zu 500 Grammen trockenen Safrans erforderlich.[4])

Die Pflege des Safrans und die Ernte erheischt grosse Sorgfalt und eignet sich besonders für Frauen und Kinder.[5]) Man kann annehmen, dass eine Arbeiterin in 14 Tagen 3¾ kg Narben liefert, welche 275 kg trockene Ware geben. Der Durchschnittsertrag vom Hectar beträgt ungefähr 20 kg trockenen Safrans. Die Pflanze nimmt mit dem magersten Boden vorlieb; dennoch ist ihr Anbau vielen Wechselfällen unterworfen. Hasen und Kaninchen fressen die Blätter, Ratten die Knollen und sehr häufig werden letztere von Pilzen zerstört. Schon DUHAMEL hat einen solchen als „Mort du safran"[6]) sehr gut beschrieben, noch genauer ist derselbe von TULASNE unter dem Namen Rhizoctonia violacea (Rh. crocorum DC) untersucht[7]) worden. Ein anderer dem Safran schädlicher Pilz, welchen MONTAGNE[8]) beschrieben hat, ist in Frankreich als „Tacon" bekannt.

---

[1]) I, 35, NISARD's Ausgabe p. 87.

[2]) III, 8, p. 234 NISARD.

[3]) XXI, 17.

[4]) DUMESNIL, Note sur la culture du safran. Bulletin de la Société imp. d'acclimation. Avril 1869.

[5]) GASPARIN, Cours d'agriculture IV, 207—217, erörtert (um 1850) die Bedingungen, unter denen sich die Arbeit lohnt.

[6]) Mém. de l'acad. des sciences 1728, 100, mit Abbildung.

[7]) Und prächtig abgebildet in „Fungi hypogaei", Paris 1851, 188, tab. VIII. IX. XX. Dieser Pilz nistet sich noch in vielen andern Rhizomen ein.

[8]) Etude micrographique de la maladie du Safran, connue sous le nom de Tacon. Journ. de Pharm. 18 (1848) 41; auch TULASNE, l. c. 192.

Der Preis der Droge schwankt daher in Pithiviers zwischen 40 und 200 Francs für das Kilogramm und beträgt in gewöhnlichen Jahren 70 bis 80 Fr. Die Ernte der genannten Landschaft Gâtinais pflegt 4000 kg nicht zu übersteigen. Regelmässig wird dort noch Safran aus Spanien bezogen und dem eigenen beigemischt, obwohl der letztere eine feurigere Farbe besitzt. 1880 betrug die Einfuhr Frankreichs 127793 kg, Werth 15⅓ Millionen Fr.; davon kamen 125967 kg aus Spanien. Im gleichen Jahre führte Frankreich 58102 kg im Werthe von nahezu 7 Mill. aus. Hiervon empfing Deutschland 20144 kg, Britisch Indien 15012 kg. Es scheint, dass Frankreich seinen Bedarf durch spanische Ware deckt und den besser bezahlten Safran des eigenen Landes dafür ausführt.

In frühern Zeiten ist der Anbau der Safranpflanze in vielen andern Gegenden Europas schwunghaft betrieben worden, aber überall längst zurückgegangen oder ganz eingestellt. Als solche ehemalige Sitze der Safran-Cultur mögen erwähnt werden besonders die Gegend zwischen Saffron Walden und Cambridge in England [1]), Wallis, Basel [2]), vereinzelte Puncte Deutschlands [3]) und Niederösterreichs [4]) (Meissau, Ravelsbach, Krems, Melk, Hürm, Loosdorf, im Tullnerfelde), Neutra und Premsin in Ungarn. [5]) Von grossem Rufe war ehemals auch der Safran aus Aquila in der Provinz Abruzzo ulteriore secondo, dem alten Vestinerlande; in Deutschland war diese Sorte als „Safran vom Adler" wohl bekannt. [6])

Im Oriente ist die Safrancultur unerheblich; sie wird noch erwähnt bei Zafiran Boli unweit Kastamuni im Norden Kleinasiens, bei Baku und Derbend am Westufer des Caspisees [7]), in Persien [8]), in Kaschmir [9]), auch in

---

1) Encyclopedia Britannica III. edit. 1747; Pharmacographia 665.

2) GESNER, Horti Germaniae 255b; OCHS, Geschichte der Stadt und Landschaft Basel III (1819) 189; CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz, 1879, 114.

3) TRAGUS, De stirpium etc. 1552, 763. — Auch bei Altenburg soll im XV. Jahrhundert sehr viel Safran angebaut worden sein.

4) Schon RUELLIUS, De natura stirpium, 1536, zog den Wiener Safran demjenigen aus Agen und Narbonne in Frankreich vor. Auch TRAGUS, New Kreutterbuch, Strassburg 1539, II. Theil, fol. 198b, lobte denselben sehr und erwähnte noch den Safran aus Landau und Worms. — Über den österreichischen Safran, der heute ganz unerheblich ist, vergl. ferner Jahresbericht der Pharm. 1848, 13; SENONER im Archiv der Pharm. 108 (1849) 75; MEIER, ebenda 130 (1854) 84—90; SCHROFF in BUCHNER's Repertor. für Pharmacie XVIII (1869) 152; RODITZKY in FÜHLING's Landwirthschaftl. Zeitung 1880, 159. Nach REUSS (Seite 428, Note 2) p. 64 soll die Safranpflanze schon im XIV. Jahrhundert aus Kleinasien nach Österreich gebracht worden sein und Prof. T. F. HANAUSEK in Krems theilt mir mit, dass der Pfarrer PETRAK in Ravelsbach (siehe oben im Texte) einen „Unterricht den niederösterreichischen Safran zu bauen" verfasst habe. In dieser seltenen Schrift, Wien und Prag 1797, wird erwähnt, dass vor 300 Jahren 25 Orte der Umgebung von Ravelsbach Safran gezogen haben.

5) RODITZKY, l. c.

6) FLÜCKIGER, Documente 71.

7) PETZHOLDT. Der Kaukasus II (1867) 216.

8) Pharmacographia 668. KARABACEK, Die persische Nadelmalerei. Leipzig 1882.

9) HÜGEL (Seite 708) p. 274; DOWNES, Pharm. Journ. XII (1881) 9. Ausfuhr nur 1016 kg.

China. Aus Asien scheint schon sehr lange Safran in irgend nennenswerther Menge nicht mehr ausgeführt zu werden, im Gegentheil geht, wie Seite 733 angedeutet, spanischer Safran dorthin. Dass Crocus indicus nicht Safran ist, wurde Seite 341 gezeigt. [1])

Durch deutsche Einwanderer ist in Lancaster County in Pennsylvania eine bis jetzt unerhebliche Safrancultur hervorgerufen worden. [2])

Der Safran besteht in der besten Sorte aus den lose in einander gewirrten, satt braunrothen Narben, von denen nicht allzuviele noch vereinigt an dem obern gelben Griffelende sitzen dürfen. Sie fühlen sich fettig an, riechen und schmecken sehr kräftig und eigenthümlich aromatisch. Bei 100° gibt der Safran 12 bis 14 pC Feuchtigkeit ab, worauf er sich erst zerreiben und pulvern lässt. Wässerigen, weingeistigen und alkalischen Flüssigkeiten verleiht er eine nicht eben intensive, gelbrothe Farbe. Stellt man eine Lösung mit dem zehnfachen Gewichte Wasser oder Weingeist her, so wird dieselbe weder durch Eisenchlorid noch durch Ammoniak verändert; spektroskopisch betrachtet löschen jene Lösungen blau, violett und grün aus. Bei 100 000 Theilen Flüssigkeit wird die Farbe entschieden gelb; bei mehr als 200 000 Theilen ist die Färbung noch lange deutlich.

Die Epidermis des Safrans ist aus tafelförmigen, etwas gebuckelten (papillösen) Zellen gebildet, am ausgeprägtesten an der Mündung der Narben. Das innere Gewebe zeigt dünnwandige, prosenchymatische, von zarten, gabelig verzweigten Gefässbündeln begleitete Zellen. Sie enthalten Farbstoffkörner, nach deren Auflösung hier und da kleine Öltropfen und Fettklümpchen zurückbleiben; auch den kugeligen Pollenkörnern der Safranpflanze begegnet man nicht selten.

Der Farbstoff des Safrans, Polychroit, ist nach WEISS (1868) durch Säuren spaltbar in Zucker, ätherisches Öl und Crocin, welche 3 Stoffe in geringer Menge auch schon im Safran selbst vorhanden sind. Die Darstellung des Polychroits gründet sich auf seine geringe Löslichkeit in Äther, indem Safran getrocknet und zunächst mit Äther erschöpft wird. Alsdann werden vermittelst Wasser Polychroit, Zucker, Crocin, Gummi und Salze gelöst, der Auszug concentrirt und mit Alcohol gemischt, worauf man den Polychroit durch Äther aus dem Filtrate fällt. WEISS vermochte ihn aber nicht völlig von Zucker, Crocin und Salzen zu befreien, daher er das Crocin [3]) näher untersuchte und daraus auf die Zusammensetzung des Polychroits selbst schloss. Das Crocin ist ein rothes, in Äther unlösliches Pulver, das durch concentrirte Schwefelsäure blau, durch Salpetersäure grün gefärbt wird. Das gleiche Verhalten des Polychroits selbst wird durch den ihm beigelegten Namen angedeutet.

---

[1]) Ebenso Zaferano indo, welcher zu Anfang des XVI. Jahrhunderts aus Indien nach Ormuz am persischen Golf kam. BARBOSA, in RAMUSIO, Navigationi et viaggi. Venetia 1554, fol. 326. — Vielleicht auch schon der Seite 51, Note 8, genannte Safran.

[2]) Product nur 14 Pfund. American. Journ. of Pharm. 1881, 88.

[3]) Crocetin von QUADRAT und ROCHLEDER und nach ihnen $C^{34}H^{46}O^{11}$.

Das ätherische Öl siedet bei 209° und stimmt nach WEISS mit demjenigen überein, welches in äusserst geringer Menge bei der Destillation des Safrans mit Wasser übergeht; es zersetzt sich schon in Berührung mit Wasser sehr leicht.

Der Zucker ist von WEISS nicht genauer untersucht worden; ROCHLEDER hatte ihn Gardeniazucker genannt, weil er ihn auch aus dem Farbstoffe der chinesischen Gelbschoten[1]) erhalten hatte.

WEISS gibt hiernach dem Polychroit die Formel $C^{48}H^{60}O^{18}$, entsprechend

2 Mol. Crocin $C^{32}H^{36}O^{12}$
1 „ ätherischen Öles $C^{10}H^{14}O$ und
1 „ Zucker $C^{6}H^{12}O^{6}$, wenn bei der Spaltung

OH^2 eintritt.

ROCHLEDER hatte 1858 für den von QUADRAT 1851 dargestellten und Crocin benannten Polychroit die Formel $C^{58}H^{86}O^{31}$ wahrscheinlich gemacht. Safranin, $C^{21}H^{20}NO^{4}$, ein Derivat des Toluidins, ist ein künstlicher Farbstoff, der mit dem Safran nicht in Beziehung steht.

QUADRAT hat in letzterem auch Äpfelsäure getroffen. Die Asche beträgt 4,4 bis 7 pC, bezogen auf bei 100° ausgetrocknete Ware.

Verfälschungen des Safrans, die in früherer Zeit sehr häufig vorkamen, tauchen immer wieder auf, lassen sich aber leicht entdecken, wenn man die Narben in Wasser, oft besser in Ammoniak, aufweicht und ausbreitet. Häufig erkennt man dann Blüthen oder sonstige Theile anderer Pflanzen, welche mit echtem Safran nach derselben Behandlung verglichen, in Gestalt, Farbe, Textur und mikroskopischem Bau die bestimmtesten Unterschiede hervortreten lassen. So z. B. Blüthen von Calendula officinalis, Carthamus tinctorius (Safflor), Arnica, Pulicaria[2]), zerschnittene Blumenblätter von Punica Granatum. Am meisten würden sich dem Safran die Narben des Crocus vernus nähern, sie sind jedoch allzu kurz; auch die Griffel des Crocus sativus selbst geben einen guten Zusatz ab, wenn der Fälscher ihrer blassen Farbe nachhilft. Dieses geschieht ebenfalls, wenn Streifen von Blättern monocotyler Pflanzen (Carex oder Gramineen?) oder gar Fleischfasern zu betrügerischen Zwecken herbeigezogen werden. Der echte Safran sieht so eigenthümlich aus, dass jede derartige Beimengung unschwer nachzuweisen ist.

Nicht selten erhöhen die Fälscher das Gewicht der Droge z. B. durch Schwerspat, Kreide, Smirgel. Solche Stoffe werden alsdann vermittelst Öl, Glycerin, Syrup oder Leim an dem Safran oder den zugesetzten Substanzen befestigt. Legt man eine in dieser Weise hergerichtete Ware auf warmes Wasser, so lösen sich die beschwerenden Stoffe ab und sinken zu Boden.

---

[1]) Früchte der Gardenia grandiflora LOUREIRO und G. florida L., Familie der Rubiaceen, deren Farbstoff nach ROCHLEDER Crocin (Polychroit) ist. Abbildung der Früchte in HANBURY, Science Papers 241. 242.

[2]) Zusätze von Calendula und andern Compositenblüthen hiessen früher Feminell.

Je nach der Natur des in Betracht fallenden Bindemittels wird man besser thun, den Safran mit Weingeist, Äther, Chloroform oder Ammoniak zu schütteln, um die anorganischen Zusätze zu sammeln. Von entscheidendem Werthe ist ferner die Aschenbestimmung; eine irgendwie lohnende betrügerische Gewichtserhöhung des Safrans wird sehr bald eine beträchtliche Vermehrung der Asche zur Folge haben.

Zucker und Glycerin tragen zur Vermehrung der in Wasser löslichen Safranbestandtheile bei; diese letztern belaufen sich nach KASPAR (1882) auf 13 bis 14.7 pC (bei getrocknetem Safran). Chloroform nimmt aus echtem Safran nur 6 bis 7 pC auf, eine Zahl, welche durch Fälschung mit Öl ebenfalls erhöht werden muss. — Diese Bestimmungen sind besonders auch in denjenigen Fällen geeignet, Anhaltspuncte zu geben, wo der Safran von den Betrügern ausgezogen und wieder nachgefärbt worden ist.

Dass der Ankauf gepulverten Safrans für medicinische Zwecke unzulässig ist, versteht sich; die Fälschung bildet hier die Regel und eine Prüfung ist schwieriger. Sandelholz, welches (nach Seite 467) nur 0.8 pC Asche gibt, würde eine entsprechende Verminderung des Verbrennungsrückstandes veranlassen, sofern nicht anorganische Zusätze in entgegengesetztem Sinne wirken. In beiden Fällen könnte auch eine Verminderung des hygroscopischen Wassers bemerklich sein, welche übrigens auch oft bei nicht gepulvertem, gefälschtem Safran zu beobachten ist; ARTHUR MEYER fand z. B. 1880 einen solchen mit nur 8 pC Wasser. [1])

Geschichte. Der Safran war im Alterthum als Gewürz und Farbstoff, wie auch seines Geruches wegen, hoch gefeiert, seine Arzneiwirkungen, welche zwar PLINIUS [2]) auch schon hervorhebt, kamen mehr im Mittelalter zu Ehren. [3]) Der Safran bildete einen Gegenstand des Verkehrs und des Genusses von grösster Bedeutung, selbst wenn von der dichterischen Ausschmückung abgesehen wird. Kaum bedarf es der Erwähnung, wie wenig die heutige Geschmacksrichtung und Wissenschaft damit im Einklange steht, obwohl die Küche einzelner Gegenden immer noch mit Vorliebe an dem Safran festhält.

Karkôm heisst er in SALOMON's Hoheliede und wird schon hier unter den gepriesensten Producten des Pflanzenreiches aufgeführt. [4]) Mit jenem vielleicht aus Indien stammenden Ausdrucke hängen das griechische Κρόκος und das lateinische Crocum, bei Dichtern Crocus, zusammen. Die neueren Sprachen entlehnten ihre Benennung von den Arabern, bei denen asfar, Femininum safrā, gelb bedeutet. Denn die Vorliebe für Safran (oben, 144,

---

[1]) Vergl. Jahresbericht 1870, 34; Pharmacographia 669 und HANBURY, Science Papers 368.

[2]) XXI, 81.

[3]) ALEXANDER TRALLIANUS, im VI. Jahrhunderte, wendete Safran häufig an, derselbe steht auch im Drogenverzeichnisse „Circa instans“ der Salernitaner Schule.

[4]) IV, 14. Narden (Seite 433), Kalmus (326), Kasia (560), Weihrauch, Myrrhe, Aloë (195) sind die übrigen Drogen dieser Auslese.

Note 5) und die medicinische Verwendung[1]) desselben stieg bei diesem Volke wohl noch höher. Einige wahrscheinlich früher mit Safran bepflanzte Plätze führen daran erinnernde Namen, z. B. auf Sicilien Capo Zaffarano östlich von Palermo und die Stadt Zaffarana nordöstlich von Marsala, Cap Zafran an der Bai von Tunis.

Zahlreiche Stellen aus der griechischen und römischen Literatur, welche namentlich HEHN[2]) geschmackvoll vorführt, gewähren eine lebendige Anschauung von der wichtigen Rolle, welche Farbe und Geruch des Safrans in dem verfeinerten Lebensgenusse des klassischen Alterthums gespielt haben. Festgewänder wurden safrangelb gefärbt, der Boden von Speisesälen mit Safran bestreut, üppige Ruhekissen damit gestopft, Theater mit Safranwasser besprengt. Ein derartiges Beispiel bieten auch die am Dionysos-Feste des Königs PTOLEMAEUS in Wagenladungen prangenden Specereien (Seite 315).

Die Safranpflanze scheint frühe ihre landwirthschaftliche Wanderung nach dem Westen angetreten zu haben, vorausgesetzt, dass sie nicht doch dort ursprünglich einheimisch war. THEOPHRAST im III. und IV. Jahrhundert vor Chr. hebt als vorzüglichsten Safran denjenigen aus Kyrene, dem heutigen Hochlande von Barka in Nordafrica, Griechenland gegenüber, hervor, VERGILIUS besang den Safran vom Tmolus-Gebirge in Lydien, jetzt Bos-Dagh, östlich von Smyrna. DIOSCORIDES, COLUMELLA und PLINIUS nannten andere kleinasiatische Gegenden, ganz besonders das dem Nordosthorne Cyperns, Cap St. Andrea, nördlich gegenüberligende Vorgebirge Korykos als edelsten Safran liefernd. Schon der Name dieses von STRABON[3]) anschaulich geschilderten Caps hängt wohl mit Krokos zusammen. In Italien lieferte der Südabhang des Ätna schon in früher Zeit Safran.[4])

Dass im X. Jahrhundert Safran durch ganz Persien bis zum Oxus gebaut wurde, lehren uns die arabischen Geographen ISTACHRI und EDRISI[5]) und noch 1638 holten die Holländer dergleichen in Gamrun, jetzt Bender-Abassi, am persischen Busen.[6]) In der Mitte des X. Jahrhunderts war Safranbau in Spanien heimisch[7]), wohin die Pflanze wohl ohne Zweifel durch die Araber gelangt war.

Der Verbrauch des Safrans erhielt sich während des Mittelalters in immer steigendem Umfange, ebenso verbreitete sich der Anbau der beliebten

---

[1]) IBN BAITAR, LECLERC's Ausgabe II (1881) 209.

[2]) In dem Seite 482 genannten Buche, p. 225 bis 231.

[3]) In der Seite 42, Anmerkung 5, angeführten Schrift MEYER's, p. 61.

[4]) DIOSCORIDES I. 25, PLINIUS XXI. 17. Noch jetzt wird Safran bei Agira auf Sicilien gebaut. FISCHER, Phys. Geographie der Mittelmeerländer 1877, 132.

[5]) MEYER, Geschichte der Bot. III, 282. 284. 299.

[6]) RITTER, Westasien VIII. 745.

[7]) MASUDI, an der oben, Seite 159 genannten Stelle; DUREAU DE LA MALLE p. 70 und 83 der eben dort angeführten Schrift.

Droge in Europa. In Frankreich [1]) und England [2]) begegnet man der Behauptung, dass Safranknollen durch heimkehrende Kreuzfahrer und Pilger eingeführt worden seien.

Sehr schwunghaft betrieb Barcelona im XIV. und XV. Jahrhundert die Ausfuhr catalonischen Safrans, sowohl nach der Levante als nach Brügge und Frankfurt, wo grosse Niederlagen dieser Ware bestanden [3]), welche indessen z. B. die Nürnberger in Barcelona („Parsalonye") und Genua auch direct einkauften. [4])

Wie sehr bedeutend Deutschlands Verkehr in Safran war, geht aus der Thatsache hervor, dass 1448 in Verona auf einmal 16 Lasten (saumas) zu 4 oder 5 Centner „Zaffaran", welche nach Deutschland bestimmt waren, verzollt wurden. Sie waren auf 10000 Ducaten geschätzt. [5]) — In Brügge durften fremde Kaufleute nach herzoglichen Verordnungen von 1304 und 1469 Posten von weniger als 60 Pfund Safran weder kaufen noch verkaufen, was ebenfalls auf einen sehr bedeutenden Umsatz in diesem Stoffe schliessen lässt. [6])

1374 wurden im Jura Kaufleuten aus Basel 8 Centner Safran durch den Freiherrn von FALKENSTEIN abgenommen [7]) und 1394 bestand in der kleinen schweizerischen Stadt Aarau ein österreichischer Zoll von 2 Gulden auf dem Centner dieser Droge, Thatsachen, welche gleichfalls einen merkwürdigen Verkehr in derselben bekunden. [8])

Venedig war der Stapelplatz des Safrans und die bedeutendsten Käufer desselben scheinen die Deutschen gewesen zu sein. Die Ordnung des Kaufhauses, Fontego, der deutschen Nation, unweit Rialto in Venedig, enthielt zum 9. Juli 1479 und zum 15. November 1492 Bestimmungen über den Safran, welcher zu Wasser und zu Lande in „grandissima quantita" vornämlich aus Aquila, Apulia, Calabria, Abruzzo, aus den Marken (Ascoli, Ancona, Pesaro bis Ferrara) auf dem venezianischen Markte zusammenströmte. Eine Sauma (Last) von 500 Pfund wurde mit 3 Ducaten Transitzoll belegt und das Geschäft war auf den Fontego beschränkt [9]), wo überhaupt die deutschen Kaufleute ihren Sitz hatten.

---

[1]) CONRAD et WALDMANN, Traité du Safran du Gâtinais. Paris 1846, p. 20. In dieser übrigens unbedeutenden Schrift wird ein Edelmann, PORCHAIRES, genannt, welcher zu Ende des XIV. Jahrh. Safranknollen nach Avignon gebracht habe.

[2]) BECKMANN, Geschichte der Erfindungen II (1784) 88.

[3]) CAPMANY (343, Anmerkung 6), p. 255.

[4]) Chroniken der fränkischen Städte. Nürnberg I (1862) 100. 102.

[5]) MONE. Zeitschrift für d. Gesch. des Oberrheins V (1854) 28. — Damals gingen ungefähr 68 Ducaten auf die Kölnische Mark.

[6]) WARNKÖNIG. Histoire de la Flandre IV (1851) 449.

[7]) FECHTER, Basel im XIV. Jahrhundert. 1856, 58. 59. — AMIET, Beiträge zur vaterl. Geschichtsforschung I, 854: Safrankrieg.

[8]) FLÜCKIGER, Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1881, 109.

[9]) THOMAS, Capitolare dei Visdomini del fontego dei Todeschi in Venezia. Berlin, 1874, 235. 277. — Über diesen höchst merkwürdigen (noch jetzt vorhandenen) Fontego vergl. HEYD, SYBEL's histor. Zeitschrift XVI (1874) 193, so wie dessen Levantehandel im Mittelalter II, 430, Note 6; ferner THOMAS, MILESIO's Beschreibung des deutschen Hauses in Venedig, München 1881 (Abhandl. der Akademie).

Der Safran galt in Venedig so viel, dass die Signoria dem Dogen verbot, „Drogen und Safran“ anzunehmen, als zur Regierungszeit RENIER ZENO's (1252 bis 1268) und LORENZO TIEPOLO's (1268 bis 1275) festgestellt wurde, wie weit der Doge überhaupt beschenkt werden durfte. [1])

Der Handel bot eine ganze Reihe europäischer Sorten [2]) dieses so viel begehrten Gewürzes dar, welche freilich keine erheblichen Unterschiede aufzuweisen haben mochten. In mittelalterlichen Schriften findet sich z. B. genannt: Safran aus den Abruzzen, aus Aquila [3]), Aragonien, aus der Auvergne [4]), aus Calabrien, Castelnaudary [5]), Catalonien [6]), Cima [7]), England [8]), San Gemignano (S.S.W. von Florenz), Mallorca (Majolica bei PAXI), aus den Marken an der Adria [9]), Marocco [10]), Mirabel (zwischen Digne und Sisteron, Département des basses Alpes), Montferrat (Gegend zwischen Turin und Genua), Noort (vermuthlich Orta), Österreich (oben, Seite 733), Orta, nordöstlich von Tortosa, Puglia („pulnisch“ oder „pilnisch“ — doch wohl apulisch?), Ruscia [11]), Toscana, Valenza [12]) u. s. w. Erst gegen Ende des XVII. Jahrhunderts kam die Safrancultur in der Landschaft Gâtinais [13]) dazu.

Crocus orientalis wird allerdings im Mittelalter auch genannt [14]),

---

[1]) CECCHETTI, Il Doge di Venezia. 1864, p. 135, diritti e rappresentanza del doge.

[2]) Eine Anzahl dieser Safransorten sind erwähnt p. 82 in dem Tagebuche des LUCAS REM, Factor des WELSER'schen Handelshauses zu Augsburg, für welches er z. B. 1500 in Albigeois und Languedoc Safran einkaufte. Das Tagebuch (1494 bis 1541) steht, von GREIFF herausgegeben, im Jahresberichte des histor. Vereins von Schwaben und Neuburg, Augsburg 1861. — Andere Safransorten in FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. Halle 1876, 46. 66. 69. 89, ferner in Pharmacographia p. 665; bei BAADER, Nürnberger Polizeiordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart LXIII. (1861) 136—139: Safran und dessen Schau und Kauf.

[3]) Oben p. 733.

[4]) So deute ich REM's Avernischen Safran.

[5]) Südöstlich von Toulouse.

[6]) Caloulome, Pharmacographia 665, ist wohl auch Catalonien?

[7]) Auch Zyman genannt; nach REM nichts anderes als die Aquilasorte, vermuthlich ist auch der in manchen Taxen vorkommende Symmit-Safran der gleiche.

[8]) oben, 733.

[9]) „Marckgin Saffran“, im Reichstagsabschiede von Augsburg, 1551 § 85 (ELBEN).

[10]) 4 Centner maroccanischen Safrans hatte ein Nürnberger 1430 gekauft, auch REM wollte solchen kaufen und bezeichnete Mirabel und Castelnaudary als die besten Sorten desselben. Es handelt sich also nicht um Safran aus Marocco, sondern vielleicht um solchen, der dorthin verkauft werden sollte? Vielleicht steht maroccanisch durch einen Druckfehler? Dass wenigstens zu Ende des XIII. Jahrhunderts Pisa und Genua Safran, Indigo, Alaun u. s. w. nach Magreb (Marocco) verschifften, ist zu ersehen aus: DE MAS LATRIE. Traités de paix et de commerce concernant les relations des chrétiens avec les Arabes de l'Afrique septentrionale 1866. 4⁰. Introduct 218.

[11]) Roussillon (Ruscino der Römer), das jetzige Département des Pyrenées orientales, oder Rocca d'Arazzo bei Asti in Piemont, oder Rossano (Ruscia der Alten) am Busen von Tarent.

[12]) Von PAXI (siehe Anhang) angeführt; ob Valenza in der piemontesischen Provinz Alessandria, oder Valencia in Spanien? Doch kaum Valence an der Rhone?

[13]) LE GRAND D'AUSSY, Histoire de la vie privée des Français II (1782) 191.

[14]) z. B. Documente 46. 66. — SCHRÖDER (Seite 280, 5) 54: . . . orientalis qui ex locis orientalibus ac praecipue ex Sicilia transmittitur.“

aber häufiger lässt sich Safran als Ausfuhrartikel Europas nach dem Oriente nachweisen. So steht derselbe 1306 in MARINO SANUDO's Verzeichnisse [1]) abendländischer Waren, welche dem Sultan von Ägypten einen guten Zoll in Alexandrien abwarfen, 1394 ging ein catalonisches Schiff aus Barcelona mit Honig und Safran nach Alexandria ab [2]) und um 1420 nannte PILOTI [3]) Safran, Zeuge und Metallwaren als Artikel, welche durch Spanier und Venezianer in Ägypten und Syrien eingeführt wurden. Ebenso gut mag auch wohl der nach dem Periplus [4]) im I. Jahrhundert unserer Zeitrechnung aus Ägypten den Himyariten in Südarabien gelieferte Safran abendländisches, nicht ägyptisches Product gewesen sein. Doch wird im Periplus Safranausfuhr aus dem indischen Hafen Barygaza am Golfe von Cambaya erwähnt. [5])

Von jeher war der Safran eine Droge, an welcher sich die Kunst der Fälscher versuchte. Schon DIOSCORIDES [6]) gibt eine verständige Anleitung zur Erkennung von ausgezogenem, mit eingekochtem Moste, mit Molybdaina oder Lithargyrum [7]), also wohl Bleiglätte oder Minium, beschwertem Safran. PLINIUS [8]) erklärt geradezu: „adulteratur nihil aeque". Gewiss dauerten diese Fälschungen immer fort. 1305 legte die Stadt Pisa den Aufsehern der Kaufhäuser (siehe oben, p. 738, Fontego), den Fundacarii, einen bezüglichen Eid auf. [9]) Deutsche Städte führten im Mittelalter über den Gewürzhandel überhaupt, ganz besonders aber über die zwei wichtigsten Gegenstände desselben, Pfeffer und Safran, scharfe Aufsicht. Dergleichen Verordnungen bestanden, um nur wenige Beispiele anzuführen, 1306 in Regensburg, 1347 in München [10]), 1431 in Bern [11]), 1441 bis 1613 in Nürnberg, wo z. B. 1444 und 1456 Männer und Frauen sammt dem von ihnen gefälschten Safran verbrannt oder lebendig begraben wurden. [12]) 1577 wurde ein weniger barbarisches Verbot in Frankfurt erlassen. [13])

---

[1]) Liber secretorum fidelium crucis (siehe Anhang) 24.

[2]) CAPMANY (Seite 343, Anmerkung 6) p. 255.

[3]) De modo, progressu . . . . . . in passagio christianorum pro conquesta terrae sanctae 1420. — In REIFFENBERG, Monumens pour servir à l'hist. des provinces de Namur etc. 1846, 358.

[4]) Anhang.

[5]) Pharmacographia 664; vergl. jedoch oben, Seite 734.

[6]) I, 25; KÜHN's Ausgabe I, p. 40.

[7]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 484.

[8]) XXI, 17.

[9]) BONAINI (Seite 107, Note 8) p. 101. Der Fundacarius schwört: „ . . . non „recipiam aut vendi permittam vel consentiam in meo fundaco aut domo aliquid „Zaffaranum falsum vel vitiatum aut fraudulenter vel malitiose maganeatum [ma„gagnare = fälschen; μαγγανεύω]. Et si tale zafferanum in meo fundaco vel domo „reductum fuerit, non restituam vel reddam ullo modo, sed incontinenti quam citius „potero praedicta denuntiabo consulibus mercatorum . . ."

[10]) ELBEN. Zur Lehre von der Warenfälschung. Tübinger Dissertation. 1881, 37.

[11]) FLÜCKIGER, Beiträge zur älteren Geschichte der Pharm. in Bern. 1862, 6.

[12]) ROTH, Geschichte des Nürnbergischen Handels IV (1802) 221; wo die Namen der Unglücklichen genannt sind.

[13]) ELBEN l. c. 53.

Aus Paris ist das Edict HEINRICH's II. von 1550 zu erwähnen, welches Safranfälscher ebenfalls mit körperlicher Züchtigung bedrohte.[1])

Merkwürdig genug gestatteten die Obrigkeiten hier und da eine gewisse Fälschung, so z. B. genehmigten die Nürnberger, dass dem Centner Safran 8⅓ Pfund, aber nicht mehr, „Feminell" (p. 735) beigemischt werden dürfe.[2]) In Venedig wurde 1506 die Einfuhr von „Feminella a zafferano separata" verboten.[3])

Flores Rhoeados.

Petala Rhoeados. — Klatschrosen. Feuerblumen. Klapprosen. — Fleurs de coquelicot. — Red-poppy petals.

Papaver Rhoeas L., findet sich oft in sehr grosser Menge auf Äckern durch den grössten Theil Europas. Fast immer tritt dieses einjährige Kraut als Begleiter der Getreidecultur auf und verschwindet wieder aus einer Gegend, wo dieselbe aufhört, oder wo die Aussaat keine Klatschrosensamen mehr enthält. So erschien die Pflanze z. B. vorübergehend auch schon im südlichen Scandinavien. In Griechenland, auch auf den Inseln bis Kreta ist Papaver Rhoeas sehr gemein und geht durch Kleinasien und Syrien bis Südpersien, in Abessinien bis zu Höhen von 3000 Meter. Diese nach Osten und Süden zunehmende Häufigkeit der Pflanze und ihre Beziehung zu unserem Ackerbau unterstützen die Ansicht, dass sie ursprünglich dem Oriente und Südeuropa angehöre.[4])

Jeder der doldentraubigen Äste des aufrechten, höchstens gegen 1 Meter hohen Stengels endigt mit einer sehr ansehnlichen, langgestielten Blume, bei deren Aufblühen die beiden Kelchblätter abfallen. Die 4 zarten, prächtig scharlachrothen Blumenblätter sind quer elliptisch und mit sehr kurzem, schwarz violettem Nagel unter dem Fruchtknoten eingefügt. Da sie weit mehr in die Breite als in die Länge entwickelt und ziemlich flach ausgebreitet sind, decken sie sich mit ihren Rändern. In der Knospe sind die Blumenblätter höchst unregelmässig zusammengeknittert, nach der Entfaltung aber völlig glatt, lebhaft glänzend und fettig anzufühlen. Sie fallen sehr bald ab, schrumpfen beim Trocknen leicht ein und nehmen selbst bei der grössten Sorgfalt eine bräunlich violette Misfarbe an, was sogar dann nicht zu vermeiden ist, wenn man frische Blumen sogleich in den Exsiccator bringt. Ihr inneres Gewebe besteht aus gestreckten Zellen mit dünnen, wellenförmigen Wänden und ist von ziemlich derben, verzweigten Gefässbündel durchzogen.

---

[1]) DE LA MARE, Traité de la police III (Paris 1719) 428; auch abgedruckt in BECKMANN, Geschichte der Erfindungen II (1784) 91.

[2]) BAADER, in den oben, p. 739 genannten Nürnberger Polizeiordnungen.

[3]) THOMAS, zur Quellenkunde des venezianischen Handels, Abhandl. der Münchener Akademie XV (1881) 214.

[4]) Vergl. A. DE CANDOLLE, Géographie botanique II (1855) 649.

Die andern rothblühenden Papaver-Arten, P. Argemone, P. dubium, P. hybridum kommen nicht so massenhaft vor wie P. Rhoeas, auch sind ihre Blumenblätter zu klein, um Verfälschungen lohnend zu machen. Die Blumenblätter der Paeonia-Arten, mit denen die Flores Rhoeados verfälscht sein könnten, sind aus viel grössern, mit einer dicht längsstreifigen Cuticula bedeckten Zellen zusammengesetzt.

Die Flores Rhoeados riechen, so lange sie frisch sind, aber nicht mehr nach dem Trocknen, stark narkotisch und schmecken schleimig, nur sehr schwach bitterlich. Ihr Farbstoff, der von Wasser, nicht von Äther, reichlich aufgenommen wird, scheint nach LEO MEIER's der Bestätigung bedürftigen Angaben (1846) saure Eigenschaften zu besitzen. Der wässerige Auszug der Blumen wird durch Alaun nicht gefällt, durch Alkalien, auch durch Eisenchlorid schwarzbraun gefärbt. Opium-Alkaloïde sind in den Blumen nicht nachzuweisen, nach ATTFIELD (1873) fehlt auch Meconsäure.

Der Milchsaft der Stengel, Blätter und Kapseln des P. Rhoeas ist sehr wässerig, riecht jedoch kräftig nach Opium und scheint auch schwach narkotisch zu wirken. Aus dem Safte der Kapseln hat HESSE Rhoeadin (Seite 165) dargestellt und 1877 gezeigt, dass derselbe kein Morphin, wohl aber wahrscheinlich Spuren von Meconsäure enthält.

Rothen Mohn, *Ῥοιάς*, kannte schon THEOPHRAST; DIOSCORIDES [1]) bringt den Namen in Zusammenhang mit *ῥέω*, ich fliesse, zerfalle, wegen der Hinfälligkeit der Blumen. Wahrscheinlicher ist doch wohl die Beziehung zu *ῥόδεος*, roth, rosenfarben. Der medicinischen Verwendung von Blättern, Kapseln und Samen gedenkt schon DIOSCORIDES und nach PLINIUS [2]) verspies man die Blüthenknospen des Papaver erraticum, wie er die Pflanze, möglicherweise mit Einschluss des P. Argemone, treffend nennt. Zu bildlicher Darstellung wohl geeignet, findet sich rother Mohn auf pompeianischen Wandgemälden. [3]) Auch die arabische Gartenwirthschaft in Spanien pflegte denselben im X. Jahrhundert. [4])

Das „Nördlinger Register“ [5]) führt Aqua Papaveris rubri, ohne Zweifel aus Blumenblättern auf, die Taxe von Worms von 1582 (gedruckt 1609) hat Flores Papaveris rubri, s. erratici, s. caduci, s. punicei. Der Augsburger Arzt LEONHARD RAUWOLF, welcher 1573 bis 1576 den Oient bereiste, fand dieselben in Aleppo gegen Husten und zur Bereitung von Conserven im Gebrauche.

---

[1]) IV, 64, KÜHN's Ausgabe p. 553: *Μήκον ῥοιάς.*
[2]) XIX, 53; XX, 77.
[3]) COMES, in der S. 315 erwähnten Schrift.
[4]) Climatologie comparée etc. (Seite 159, Note 4) p. 74.
[5]) Archiv der Pharm. 211 (1877) 105.

Flores Rosae centifoliae.

Petala Rosarum incarnatarum s. pallidarum. — Centifolienrosen. — Pétales de roses pâles. — Cabbage-rose petals.

Rosa centifolia L., die am häufigsten, in zahlreichen Spielarten, gezogene Gartenrose stammt nach BOISSIER[1]) aus den ostkaukasischen Gegenden; REGEL[2]) betrachtet sie als Culturform der Rosa gallica.

Man benutzt, hauptsächlich zur Darstellung des Rosenwassers und des Rosenhonigs, die Blumen der gefüllten Spielarten, in denen die Staubgefässe und auch wohl die oberen (äusseren) Fruchtblätter sich zu Blumenblättern ausbilden. Die übrigen Carpelle pflegen ebenfalls nicht auszureifen, da der Fruchtbehälter (Unterkelch) nach dem Aufblühen welkt und bald abfällt.

Die Blumenblätter sind weniger flach als die von Rosa gallica, mehr zusammengewölbt, breiter als lang, von zarterer Beschaffenheit und rein rosenroth. Dieselben werden vor der völligen Entfaltung gesammelt und ohne Kelchblätter und Fruchtbehälter rasch getrocknet oder auch in Salz aufbewahrt. Sie riechen frisch sehr angenehm, wenn auch nicht eben kräftig und schmecken zusammenziehend. Durch das Trocknen vermindert sich der Geruch merklich.

In chemischer Hinsicht scheinen sie bis auf den Farbstoff mit den Blumen von Rosa gallica übereinzustimmen. In unsern Gegenden erhält man selbst bei der Destillation von Rosen in grösserem Masstabe kaum wägbare Mengen ätherischen Öles. (Vgl. Seite 155.) Die Untersuchung von ENZ (1867) hat keine dieser Rose eigenthümliche Bestandtheile ergeben.

Der Ausdruck hundertblätterige Rose findet sich schon bei THEOPHRAST und PLINIUS.

Flores Rosae gallicae.

Petala Rosarum rubrarum. — Essigrosenblätter. Hamburgerrosen. Damascenerrosen. — Pétales de roses rouges. Roses de Provins. — Red rose petals.

Die gewöhnlich als *Rosa gallica* L. bezeichnete Rose unterscheidet sich hauptsächlich in folgender Weise. Der nur etwa 1 Meter Höhe erreichende, weithin Ausläufer treibende Strauch trägt lederige Blätter und aufrechte Blüthen, deren fünf oder gewöhnlicher zahlreichere Blumenblätter flach ausgebreitet sind. Die Farbe derselben wechselt in der Cultur vom dunkelsten, ins violette schillernden roth bis rosenroth oder gar weisslich. Der kurze Nagel des Blumenblattes ist gelb. Diese Merkmale sind weder auffallend noch beständig genug, um in Rosa gallica mit Sicherheit eine besondere Art zu erkennen; die Mehrzahl der Botaniker scheint sich dahin zu neigen,

---

[1]) Flora orientalis II (1872) 676.

[2]) Tentamen Rosarum monographiae. Acta Horti Petropolitani V (1877) 352. 354.

Rosa gallica und R. centifolia als Formen der gleichen Pflanze zu betrachten. Es dürfte ein vergebliches Bemühen sein, diese durch sehr alte Cultur in so zahlreiche Spielarten übergeführten Zierpflanzen auf die in wärmeren Gegenden Vorderasiens noch jetzt wild wachsenden Rosen zurückbeziehen zu wollen.

Der unbedeutende pharmaceutische Bedarf an rothen Rosenblättern wird in Deutschland von den Vierlanden bei Hamburg, von der Umgebung Nürnbergs, auch von Nordwijk und Wassenaar in Holland geliefert. In England wird die Essigrose in Mitcham (Surrey), in Oxfordshire und in Derbyshire, in Frankreich bei Lyon und bei Provins in der Champagne (Département Seine-et-Marne) gezogen, auch in Südfrankreich. Aus Persien werden ähnliche Rosenblätter in Bombay eingeführt.

Man sammelt die Blüthen der halbgefüllten dunkelen Spielarten, so lange sie noch geschlossen sind, befreit sie vom Kelche und den Staubfäden und schneidet auch in manchen Gegenden den gelben Grund der Blumenblätter vorsichtig weg, so dass dieselben nicht auseinanderfallen.

Rasch im Schatten getrocknet, färben sie sich noch dunkler sammtartig und halten sich bei Abschluss von Luft und Licht sehr lange. Zu 1 Kilogr. trockener Ware sind etwa 400 Knospen erforderlich.

Das Gewebe der Rosenblätter besteht in der obern Schicht aus mehr gerundeten Zellen, während diejenigen der untern Schicht wellenförmige Wandungen zeigen.

Der Geruch der rothen Rosen ist nicht sehr kräftig, büsst jedoch beim Trocknen wenig ein. Die Blumenblätter schmecken adstringirend.

Ein mit verdünntem Weingeist oder Wasser erhaltener Auszug der getrockneten Rosenblätter reagirt sauer und ist von bräunlich gelber Farbe, welche durch Säuren dauernd lebhaft roth, durch Eisenchlorid dunkelgrün, durch Alkalien gelb gefärbt wird. Weingeistige Bleizuckerlösung erzeugt in dem Auszuge eine reichliche gelbliche Fällung.

Die durch Ferrisalze hervorgerufene Färbung oder Fällung beruht nach FILHOL [1]) auf der Gegenwart von Quercitrin. Die getrockneten Rosenblätter geben an Äther ohne Farbenveränderung ein weiches, grünlich gelbes Gemenge von festem Fette und Quercitrin ab. Nach der Behandlung mit Äther fand FILHOL in denselben 20 pC Invertzucker, welcher nebst dem Farbstoffe und einer Spur Gallussäure durch Alcohol aus den mit Äther erschöpften Rosen erhalten wird.

BOUSSINGAULT [2]) erhielt aus Rosenblättern 3.4 pC Zucker, FILHOL und FRÉBAULT geben für die Rosenblätter aus Provins 17 pC „adstringirender" Bestandtheile an. [3])

---

[1]) Jahresbericht 1864, 119; vergl. auch ROCHLEDER, in BUCHNER's Repertor. der Pharm. XVI (1867) 736.

[2]) Journ. de Pharm. 25 (1877) 528.

[3]) Ebenda, 30 (1879) 204.

SENIER erschöpfte die Rosenblätter mit Äther, entzog ihnen mit Alcohol den rothen Farbstoff und schlug denselben mit weingeistiger Bleizuckerlösung nieder. Indem er die Bleiverbindung in Weingeist vertheilte, und mit verdünnter Schwefelsäure, unter sorgfältiger Vermeidung eines Überschusses der letztern, zersetzte, erhielt SENIER eine schön rothe Auflösung von saurer Reaction. Durch ätzende Alkalien wird dieselbe grün fluorescirend. SENIER [1]) betrachtet den Farbstoff als eine Säure, bildet krystallisirte Verbindungen derselben mit Ammonium, Kalium und Natrium ab und beschreibt auch das spektroskopische Verhalten des Farbstoffes.

GREENISH hat 1881 mit Fuchsin gefärbte Rosenblätter getroffen. Um diese Fälschung zu erkennen, digerirte er die Ware mit Weingeist, wodurch schon eine auffallend reich gefärbte Tinctur erhalten wurde. Diese machte derselbe durch Ammoniak alkalisch und legte weisses, wollenes Garn in die Flüssigkeit, welches den Farbstoff aufsaugte. Nachdem der Alcohol und das Ammoniak weggekocht waren, wurde die Wolle herausgenommen und gelinde mit einer zehnprocentigen Kalilösung erwärmt. die Lösung mit der Hälfte ihres Volumens Alcohol verdünnt und mit so viel Äther geschüttelt. dass sich eine Schicht desselben über die Mischung erhob. Der nach dem Abdunsten des Äthers bleibende Rückstand gab auf Zusatz von Essigsäure sofort rothes Rosanilinacetat.

Geschichte. Die Schriften der Alten [2]) zeigen vielfältige Verwendung der damals schon sorgsam gepflegten [3]) Rosen zu kosmetischen, diätetischen und medicinischen Zwecken. In letzterer Hinsicht z. B. digerirte man die Blätter mit fetten Ölen (Seite 158) oder mit Wein oder mischte den Saft von Rosenblättern mit Honig, um „Rhodomeli“ oder mit Zucker, um Rosenzeltchen zu erhalten. In gleicher Weise waren die Rosen auch bei den Orientalen gefeiert und benutzt; die Landwirthschaft der Araber in Spanien beschäftigte sich ebenfalls gerne mit dieser Zierpflanze und IBN-AL-AWAM gab im XII. Jahrhundert dort schon Anleitung, die Rosen ohne die Kelche zu trocknen (Seite 159). Die Ärzte der Salernitaner-Schule verwendeten ebenfalls die Rose.

Im Mittelalter waren die Rosen von Provins, südöstlich von Paris, und die dort mit Hülfe derselben bereiteten Conserven, Syrupe und Honige berühmt. Die „Rosa provincialis“ soll aus dem Oriente nach Provins gebracht worden sein. [4]) Die Inventare der Rathsapotheke zu Braunschweig vom Jahre 1521 ab enthalten Flores Rosarum rubrarum und BRUNSCHWIG unterschied die rothen Rosen als medicinsich wirksamer, die gefüllten weissen Rosen als wohlriechender. Erstere seien nach seiner Meinung zu verstehen, wenn Rosen ohne weiteres, „on zusatz“, verlangt sind. Von

---

[1]) Pharm. Journ. VII (1877) 651.

[2]) Besonders PLINIUS XXI, 73, auch DIOSCORIDES I. 130, p. 123 in KÜHN's Ausgabe; beide unterscheiden schon den Grund der Blumenblätter als „Nagel.“ PLINIUS z. B.: „Foliorum partes quae candidae, ungues vocantur.“

[3]) „Rosetum“ bei VARRO I, 35.

[4]) BOURQUELOT, Histoire de Provins I (1839) 24; Pharmacographia 259.

dem mit Hülfe der weissen, gefüllten Rosen erhaltenen destillirten Wasser rühmt BRUNSCHWIG [1]) unter anderen Tugenden auch, dass es „stellet das heylig und sant Anthonien füer" (Seite 269). Im Dispensatorium von VALERIUS CORDUS [2]) kommen Rosae rubeae mehrmals vor, namentlich auch Blätter „Rosarum rubearum nondum penitus apertarum" zur Darstellung des Oleum rosaceum (oben, Seite 158) und Succus rosarum rubearum zu einem Electuarium nach MESUE.

Flores Verbasci.

Wollblumen. — Fleurs de molène, fleurs de bouillon blanc ou de bonhomme.

Die Wollblumen sind die Corollen derjenigen Verbascum-Arten Mittel-Europas, welche sich durch grosse, nach dem Trocknen wohlriechende Blumen mit ungleichen Staubgefässen und dichtem Blüthenstande auszeichnen. Als solche nennt man gewöhnlich Verbascum Thapsus L., V. thapsiforme SCHRADER und V. phlomoides L., Familie der Scrophulariaceae. Die erste Art, ausgezeichnet durch die kopfige Narbe und Antheren, welche viermal kürzer sind als die Staubfäden, ist auszuschliessen, indem ihre mehr glockenförmigen, als flach ausgebreiteten Corollen nur ungefähr 1 Centimeter Durchmesser erreichen und von schwachem Geruche sind. — Der Blattrosette des ersten Jahres folgt bei den Wollkräutern im zweiten Jahre der blüthentragende, einjährige, bis 2 Meter hohe Stengel; die Ränder seiner Blätter setzen sich bei Verbascum thapsiforme abwärts bis zu den vorangehenden Blättern fort. Dieses ist weniger der Fall bei der als V. phlomoides unterschiedenen Art, welcher von manchen Systematikern auch ein kürzerer Stengel mit einfacherem, oft unterbrochenem Blüthenstande zugeschrieben wird. Beide Pflanzen besitzen wesentlich gleiche, flach ausgebreitete Corollen von 30 bis 55 Millimeter Querdurchmesser im frischen Zustande, so dass kein practischer Grund zur Trennung derselben vorliegt. Es empfiehlt sich, nach FRANCHET's Vorgange,[3]) dieselben als *Verbascum phlomoides* L. zusammenzufassen, wobei einzuräumen ist, dass die Form *V. thapsiforme* SCHRADER im ganzen weiter verbreitet sein mag.

Verbascum phlomoides in diesem weiteren Sinne wächst mit Ausnahme des hohen Nordens durch das continentale Europa bis in die kaukasischen Länder, auch in Nordafrica. In manchen Gegenden wird dasselbe in einiger Menge angebaut.

Die im Süden benutzten Arten, wie z. B. in Portugal V. crassifolium HOFFMANNSEGG u. LINK, in Spanien V. macranthum H. u. L., in Italien

---

[1]) Liber de arte distillandi. de simplicibus. 1500, XCVI.
[2]) Pariser Ausgabe (1548) 39. 52. 215. 368. 433.
[3]) Études sur les Verbascum de la France et de l'Europe centrale. Vendôme, 1875, p. 37. Mehr als ein Dutzend Synonyme zeigen, wie sehr veränderlich diese Art ist.

V. densiflorum BERTOLONI scheinen ebenfalls als Formen des V. phlomoides betrachtet werden zu dürfen.

Die Blüthen der Wollkräuter sind scheinbar dichotom angeordnet; indem die Gabeläste den Hauptspross überholen, entstehen zweiblüthige oder dreiblüthige Dichasien, zu denen sich durch spätere Sprossbildung Seitenblüthen gesellen. Der gesammte ährenförmige Blüthenstand geht also hervor aus diesen Dichasien in terminaler Ähre oder Ährenrispe, vermehrt durch 3 bis 6 accessorische, seriale, unter der Hauptblüthe stehende Beisprosse, welche ebenfalls gewöhnlich armblüthige Dichasien bilden.[1]) Infolge dieser Zusammensetzung blühen die Inflorescenzen von Verbascum zu wiederholten Malen von unten nach oben auf. Zuerst nämlich die Hauptblüthen und die zugehörigen Seitenblüthen, nachher die den Mittelblüthen nächsten accessorischen Blüthen und endlich, in absteigender Folge, die übrigen.[2])

Jede Blüthe wird von einem etwas längeren, einfachen, zugespitzten Deckblatte gestützt, das eben so filzig ist wie die weit grösseren Stengelblätter. Der fünfspaltige, aussen filzige Kelch wächst nach dem Abfallen der nur einen Tag geöffneten Blumenkrone weiter. Die 5 gerundeten Lappen der letzteren breiten sich aus der sehr kurzen, nur 2 Millimeter weiten und wellenförmig-zackig rings von der Axe ablösbaren Röhre ziemlich flach aus. Der mittlere der unteren Kronlappen ist am grössten, die beiden oberen kleiner als die seitlichen, alle breit eirund, oberseits schön gelb (selten weiss variirend) mit feinem, bräunlichem Adernetze. Die Rückseite, mit Ausnahme des kahlen längsrunzeligen Röhrenansatzes, ist dicht mit kurzen, starren ästigen Haaren besetzt.

Völlig abweichenden Bau zeigen die dicht verfilzten, sehr langen Haargebilde des gelben Bartes, der die 3 etwas kürzeren Staubfäden bis zu ihrer unteren Hälfte einhüllt und die quer aufliegenden Antheren verdeckt. Es sind nämlich einfache, weiche, bandartig zusammenfallende und keulenförmig auslaufende Haare, welche mit äusserst feinen länglichen, spiralig geordneten Höckerchen übersäet sind. Die zwei längeren, in ihrer oberen Hälfte der Länge nach mit den sehr grossen Antheren verwachsenen Staubfäden sind beinahe kahl und streben über den mittleren unteren Kronlappen hinaus abwärts, die 3 kürzeren Staubfäden hingegen sind aufwärts gerichtet. Alle 5 entspringen, den tief gehenden Einschnitten der Blumenkrone entsprechend, über der Stelle, wo diese sich zur Röhre verengert. Die Corolle ist demnach median-monosymmetrisch-zygomorph;[3]) eine Linie, die man von dem Puncte, wo die 2 oberen Kronlappen auseinander gehen, durch die Mitte des grössten Kronlappens zieht, theilt nämlich die Blüthe in gleiche Hälften, was in anderer Weise nicht möglich ist. Die schön ziegelrothen Pollenkörner sind von ziemlich eigenartigem Aussehen; das aus kleinen rundlich-eckigen Zellen gebildete Parenchym der Corolle wird von dünnen Spiralgefässen durchzogen.

---

1) Vergl. LUERSSEN, Med. pharm. Botanik II (1879) 135.
2) WYDLER, Flora 1851, 411; EICHLER, Blüthendiagramme 1875, 208.
3) Vergl. LUERSSEN, l. c. 153.

Der ziemlich widerige Geruch der frischen Blüthen wird beim Trocknen angenehmer, an Honig erinnernd. Der Geschmack des dunkelbraunen Aufgusses ist süss und schleimig; er reducirt in der Kälte schon alkalisches Kupfertartrat.

Die getrockneten Blumen müssen wohl verschlossen aufgehoben werden; gestattet man der Feuchtigkeit Zutritt, so werden sie weich und misfarbig; die Belichtung ist dabei von geringem Einflusse. In einer Flasche verwahrte, sehr schöne und vollkommen spröde Blüthen verloren bei 100° noch 8.4 pC Feuchtigkeit und zogen dann bei nasser Witterung an der Luft im ganzen wieder 16.5 pC an. Die schmutzig bräunliche Farbe, welche die Blumen bei schlechter Besorgung so leicht annehmen, wird nicht durch Ammoniak hervorgerufen. Sie tritt sogleich ein, wenn man die frischen oder getrockneten Blumen der Wasserbadtemperatur aussetzt, obwohl ihre schöne Farbe durch siedendes Wasser nicht verändert wird.

Schwefelkohlenstoff, Äther, Petroleum geben in reichlicher Menge ein schön gelbes, schmieriges Extract. Bei 100° getrocknete Blumen hinterlassen 4.8 pC Asche. — Nach einer sehr der Wiederholung bedürftigen Untersuchung von REBLING (1855) beträgt der Zucker 11 pC. MORIN will (1827) auch essigsaures Kalium, Gummi und eine Spur ätherischen Öles gefunden haben.

Die Wollkräuter hiessen bei den Griechen *Φλόμος;* DIOSCORIDES [1]) bezeugte schon, dass das römische *Βερβάσκλουμ* dieselbe Pflanze bedeute, was auch PLINIUS [2]) bestätigte; ihre kurzen Angaben sprechen nicht gerade dafür, dass die Wollblumen viel gebraucht wurden, nur DIOSCORIDES erwähnt, dass es gelbe und weisse gebe. Thapsos, eine andere, später von LINNÉ beibehaltene Bezeichnung der Wollkräuter bezog sich auf die Insel dieses Namens, jetzt Isola degli Magnisi, nördlich von Syracus.

Aus Thapsus und Verbascum formte das Mittelalter den Namen Tapsus barbassus, Tassus barbassus, auch Taxus barbatus, wie PIERO DE CRESCENZI schreibt. [3]) Tapsus barbatus trifft man in „Circa instans", im Nördlinger Register [4]) von 1480, im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig [5]) von 1522. Dass damit Verbascum gemeint war, zeigt die Taxe von Worms [6]) von 1582 (1609): „Flores Verbasci, Thapsi barbati, Wullkrautblumen, Königskertzblumen." Damals wurden die Blätter, auch wohl die Samen der Wollkräuter gebraucht. In Italien heissen dieselben heute noch Tasso barbasso, Barabasco, Barbarastio.

Die deutschen Namen bezogen sich von jeher vorzugsweise auf die filzigen

---

[1]) III, cap. 2, p. 595 der KÜHN'schen Ausgabe.
[2]) XXV, 73.
[3]) Fol. 105 der undatirten Incunabel (von 1471?)
[4]) Archiv der Pharm. 211 (1877) 105.
[5]) Seite 429, Anmerkung 5.
[6]) Meine „Documente" 39, auch 36, Freiburger Taxe von 1607.

Blätter und Stengel; die heilige HILDEGARD [1]) bezeichnet die Pflanze als Wullena, ohne jedoch die Blumen hervorzuheben. SCHRÖDER [2]) erwähnt noch 1649, dass Blätter, Blüthen und Wurzel von Tapsus barbatus gebraucht werden, „sed raro."

Flores Tiliae.

Lindenblüthe. — Fleurs de Tilleul.

Tilia ulmifolia SCOPOLI (T. europaea L., T. parvifolia EHRHART, T. microphylla VENTENAT, T. vulgaris HAYNE), die Spätlinde, Winterlinde, Steinlinde, ist durch den grössten Theil Europas, im Süden mehr in den Berggegenden verbreitet. Sie findet ihre Nordgrenze in Scandinavien, wo keine andere Linde einheimisch ist, um den 62. oder 63. Breitegrad, obwohl sie in Anlagen nach SCHÜBELER [3]) noch bis beinahe zum 68. Grad gedeiht. Auch in Nordrussland und im Ural bis zum Irtisch geht die Steinlinde ebenfalls bis zu 62° und südwärts bis Kaukasien, Griechenland, Italien und Spanien. In diesem gesammten Gebiete kommt dieselbe ausserdem als Zierbaum häufig vor.

Dieses gilt auch von der sonst enger begrenzten [4]) *Tilia platyphyllos* SCOPOLI (T. europaea L., T. grandifolia EHRHART, T. pauciflora HAYNE), der Frühlinde, Sommerlinde oder holländischen Linde, welche im mittleren Deutschland ursprünglich nicht einheimisch war, sondern mehr im Südosten und besonders in den Donauländern, jetzt durch Cultur weit verbreitet ist, doch nicht so weit in die Bergregion ansteigt wie die vorige Art. T. platyphyllos erreicht ein höheres Alter als die zuerst genannte. Zwischen den beiden stehende Formen, welche von den Systematikern zum Theil als gute Arten angesehen werden, mögen hier ausser Betracht bleiben, weil ihre Blüthen ohne Unterschied wie von den beiden genannten Hauptarten gesammelt werden.

Aus der Achsel der Laubblätter, mit Ausnahme des untersten am blühenden Zweige, geht ein langgestielter Blüthenstand hervor, an einer Seite von einem flügelartigen Blatte begleitet, dessen Mittelrippe bis zur Hälfte mit dem Blüthenstiele verwachsen ist. [5]) Auf der andern Seite des letztern findet sich eine kleine Schuppe, und in dem Winkel, welchen dieselbe mit dem Blüthenstiele bildet, eine Knospe. Das Flügelblatt und die Schuppe gehören als Vorblätter zu dem Blüthenstiele, die Knospe überwintert und bringt im folgenden Jahre einen neuen Blüthenstand hervor.

---

[1]) Physica I, 123; MIGNE's Ausgabe 1180. — Dass das englische Mullein und das französische Molène auf mollis zurückzuführen sind, bedarf kaum der Erwähnung.
[2]) p. 170 l. c. Seite 229.
[3]) Pflanzenwelt Norwegens, 311.
[4]) GRISEBACH, Vegetation der Erde I (1872) 142.
[5]) Daher angeblich der Name Tilia, von πτίλον, Flügel.

Der Blüthenstiel schliesst mit einer Gipfelblüthe ab und treibt unterhalb derselben hinfällige Hochblättchen; aus den Achseln derselben gehen gestielte Blüthen hervor, deren Anordnung einer dichasisch-wickeligen Verzweigung von meist 2 Nebenaxen entspricht.[1])

Die Blüthen der hier in Betracht kommenden Lindenarten bilden zu 3 bis 15 am Ende des gemeinschaftlichen Stieles trugdoldenartige Gruppen. Die Blüthen sind zwitterig, mit einem kurzen, kegelförmigen Receptaculum, welches 5 hinfällige Kelchklappen und 5 damit abwechselnde, grössere, in der Knospe gedrehte Blumenblätter von gelblicher Färbung trägt. Noch etwas länger sind die 30 bis 40 Staubfäden mit schildförmig angehefteten Antheren. Der sitzende, fünffächerige Fruchtknoten zeigt einen ziemlich langen, oben in der kurz 5lappigen Narbe endigenden Griffel. Die annähernd kugelige, nicht aufspringende Frucht besitzt infolge des Fehlschlagens der übrigen nur noch ein Fach mit einem (oder seltener 2) eiweisshaltigen Samen.

Der Querschnitt durch die nicht behaarten Flügelblätter bietet ein lockeres, schwammiges Parenchym dar, ihre Unterseite trägt zahlreiche Spaltöffnungen. Im Gewebe der Blüthenstiele, des Kelches, der Blumenblätter und des Fruchtknotens finden sich reichlich ansehnliche Schleimhöhlen, welche mit FRANK[2]) als lysigene Behälter aufzufassen sind. Die genannten Organe, selbst die Blumenblätter, sind reich an sehr kleinen Drusen von Calciumoxalat.

Die Blüthenstände der Tilia ulmifolia sind vorgestreckt und durch Drehung ihres Flügelblattes nach oben gewendet. Sie tragen 3 bis 15, am gewöhnlichsten 13 gestielte, weisslich gelbe Blüthen in anfangs ziemlich ebener, später mehr gewölbter und etwas übergeneigter Trugdolde, welche in der Mitte zuerst aufzublühen beginnt. In Süddeutschland und der Schweiz diesseits der Alpen fällt die Blüthezeit dieser Art zwischen den 10. und 25. Juli. Ihren leicht zerbrechlichen, filzigen Früchten fehlen deutliche Kanten.

Bei Tilia platyphyllos sind die entschiedener gelben und ansehnlicheren Blüthen zu 3 bis 5 zusammengestellt. Sie blühen in der zweiten Hälfte des Juni und in der ersten Juliwoche auf, in Mitteleuropa durchschnittlich 14 Tage früher als die Trugdolden der T. ulmifolia; in Italien scheint die letztere früher zu sein. Das oft gegen 1 Decimeter lange Flügelblatt ist bei T. platyphyllos nicht umgewendet, sondern nur mit dem Blüthenstande herabhängend. Die fünfrippige Frucht ist grösser, oft 4 Millimeter dick und so derb holzig, dass sie schwer zu zerbrechen ist.

Von den oben geschilderten Lindenarten unterscheidet sich die Abtheilung der Decapetalae durch eine doppelt so grosse Anzahl von Staubfäden. 5 derselben, welche der innersten Reihe angehören, sind blatt-

---

[1]) Ausführlicher bei EICHLER, Blüthendiagramme II (1878) 268, wo auch die Literaturangaben.

[2]) Beiträge zur Pflanzenphysiologie. Leipzig 1868, 113.

artig ausgebildet und oft ohne Antheren. Solche mit 10 Blumenblättern versehene Linden sind nicht in der mitteleuropäischen Flora vertreten, werden aber häufig in Anlagen getroffen, so z. B. die grossblätterige Tilia nigra BORKHAUSEN aus Nordamerica, deren Blüthen sich so spät entwickeln, wie diejenigen der T. platyphyllos. Noch häufiger wird in Deutschland Tilia tomentosa MÖNCH (T. argentea DESFONTAINES) gezogen, deren armblüthige Dolden später sind als bei allen vorher angeführten Arten. Dieser Baum ist leicht an dem sternhaarigen Filze kenntlich, welcher die Unterseite seiner Laubblätter und Kelchblätter bedeckt; er ist einheimisch in Ungarn, den übrigen östlichen Ländern Österreichs, auf der Balkanhalbinsel, in Kleinasien und Südsibirien. [1])

Die Blüthen dieser Linden aus der Abtheilung Decapetalae besitzen einen andern Geruch als diejenigen der übrigen Arten. Die Haarbüschel, welche z. B. bei T. tomentosa reichlich vorhanden sind, können zu Bedenken Veranlassung geben, wenn diese Blüthen zur Bereitung der Infuse gebraucht werden.

Diese letztern verbreiten bei allen Arten, besonders während des Aufblühens, einen sehr lieblichen, aber nicht kräftigen Wohlgeruch, den sie einer höchst geringen Menge ätherischen Öles verdanken. Die wenigen Beobachter, welche dasselbe dargestellt haben, schildern es als theilweise krystallinisch butterartig. Man darf wohl vermuthen, dass es sich nur um eine Spur Öl handelt, welches, wie in andern Fällen (Seite 314 und 615), mit Fettsäuren übergeht. Nach WINCKLER (1837) ist das Lindenblüthenöl in Wasser merklich löslich und wird demselben nach Sättigung mit Kochsalz durch Schütteln mit Äther entzogen. [2])

Beim Trocknen büssen die Blüthen ziemlich von ihrem Geruche ein; sie schmecken angenehm schleimig. Die flügelartigen Deckblätter sind fast geschmacklos und bleiben daher besser weg.

Wachs und Zucker enthalten die Lindenblüthen in geringer Menge. Eine ziemlich reichliche Ausschwitzung der Laubblätter von Linden, welche BIOT, auch LANGLOIS (1842) beobachteten, hat sich ihnen als aus Rohrzucker, Traubenzucker, Mannit, Gummi, Eiweiss und Salzen bestehend erwiesen. BOUSSINGAULT fand 1872 in einem solchen Exsudate auf Lindenblättern, das er in den Vogesen traf, 20 bis 30 pC Dextrin, 25 bis 29 pC Invertzucker und 49 bis 55 pC Rohrzucker, also die Zusammensetzung der Seite 27 genannten Manna vom Sinai.

Die Blüthen der Linden werden seit dem Mittelalter medicinisch verwendet; die Alten benutzten nur die Blätter und den Bast des Baumes technisch und arzneilich. TRAGUS [3]) erkannte den auswärtigen Ursprung

---

[1]) Mit demselben scheint mitunter verwechselt zu werden die nordamericanische Tilia pubescens AITON, deren derbe Blätter durchschnittlich 15 Centimerer lang und 10 Cm. breit werden; die harten Früchte sind nach oben und unten zugespitzt.

[2]) ZELLER, Ausbeute und Darstellung ätherischer Öle aus officinellen Pflanzen. Stuttgart 1855, 13; GMELIN, Organische Chemie IV (1862) 343.

[3]) De stirpium etc. p. 1112.

der Frühlinde, indem er sie als „zam Lindenbaum“, Tilia sativa, von Tilia ulmifolia, „wild Lindenbaum“, T. silvestris, unterschied.

Flores Tiliae kommen in der Taxe von Esslingen[1]) vom Jahre 1571 vor, Lindenblüthwasser wird schon 1500 im Destillirbuche von BRUNSCHWIG empfohlen.

Ob das deutsche Wort Linde mit Lein, linteum, zusammenhängt, ist sehr fraglich; Bast hat man ihrer Rinde allerdings wohl zu allen Zeiten entnommen.

Der Name LINNÉ wird von der Linde, schwedisch Lind, Linn gesprochen, abgeleitet.[2])

Flores Malvae arboreae.

Flores Alceae. — Winterrosen. Stockrosen. Pappelrosen. Schwarze Malve. — Passe-rose. Fleurs de mauve ou de rose trémière. — Garden mallow. Hollyhock.

Althaea rosea CAVANILLES (Alcea rosea L.), Familie der Malvaceae, eine stattliche, bis 3 Meter hohe Staude, welche auf Hügeln und Bergen Italiens, Griechenlands, Syriens und der benachbarten Länder einheimisch ist und im grössten Theile Europas bis Throndhjem in Norwegen, ihrer in mancherlei Farben und Formen abwechselnden Blumen wegen kultivirt wird. Als Handelspflanze zieht man die Stockrose bei Nürnberg und in Würtemberg.

Die ziemlich starke, zwei Jahre oder etwas länger dauernde Wurzel treibt im zweiten Jahre einfache, gerade, jährige Stengel, welche in eine lange, beblätterte Blüthentraube endigen. Zum pharmaceutischen Gebrauche dienen die dunkel schwärzlich-violett, roth oder braun blühenden Spielarten und zwar vorzugsweise solche mit mehr als den normalen 5 Blumenblättern. Dieselben sind rundlich dreieckig oder fast herzförmig, sehr ansehnlich, ziemlich flach ausgebreitet und von zarten, hübsch verzweigten Gefässbündeln durchzogen. Durch das Trocknen werden sie unregelmässig zu einer ungefähr 4 Centimeter langen, blauschwärzlichen Rolle zusammengeknittert, welche am Grunde auf der Innenseite mit der derben Röhre der sehr zahlreichen, ungefärbten Staubfäden verwachsen und hier mit langen, zum Theil farbigen, einzelligen Haaren besetzt ist.

Der Kelch ist gebildet aus einer inneren Reihe von 5 breit lanzettlichen, spitzen, am Grunde verwachsenen Blättern und einer 6- bis 9spaltigen, etwas kürzeren, äusseren Hülle von schwach gelblicher Färbung. Sämmtliche Kelchblätter sind auf der Aussenseite dicht mit Büscheln von einzelligen, geraden oder gebogenen Haaren von gleicher Art, wie die bei Folia Althaeae (Seite 604) und Folia Malvae (Seite 603) erwähnten, besetzt. Die

---

[1]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. 25.
[2]) SCHÜBELER, l. c. 311.

Haare sind nicht verzweigt, sondern nur ihrer auseinanderfahrenden Richtung halber als Sternhaare zu bezeichnen.

Von den Kelchen befreite Blumen der Althaea rosea, welche der obigen Beschreibung entsprechen, geben mit dem zehnfachen Gewichte wässerigen Weingeistes von 0.972 spec. Gew. einen satt violettroth gefärbten Auszug, welcher in einer 1 Centimeter dicken Schicht undurchsichtig ist. Schüttelt man denselben mit Ätzkalk, so erhält man einen grünen Absatz und ein fast farbloses Filtrat. Die Grünfärbung der Malventinctur wird überhaupt durch alkalische Reagentien der verschiedensten Art hervorgerufen, so auch durch Bleizucker, welcher einen schön grünen Niederschlag liefert; das Filtrat ist ebenfalls farblos. Auf Zusatz von Alaun wird die Tinctur violett, hierauf beim Schütteln mit Calciumcarbonat prächtig und dauernd blau; sie geht nun auch mit dieser Farbe durch das Filtrum.

Rothwein verhält sich wesentlich anders; er wird durch Alaun und Calciumcarbonat misfarbig, durch weingeistiges Ammoniak braun. Eisenchlorid ruft im Rothwein eine grauröthliche Färbung, weingeistiges Bleiacetat einen Niederschlag von derselben Farbe hervor. Aber in einem durch Malva arborea gefärbten Weine treten die Reactionen nicht mehr mit derselben Reinheit ein.[1])

Mit Wasser geben die Flores Malvae arboreae einen schleimigen Auszug.

Geschichte. Ob diese Malvacee den Alten bekannt gewesen sei, muss fraglich bleiben. Um die Mitte des XVI. Jahrhunderts wurde sie von den Vätern der Botanik als Gartenpflanze abgebildet und beschrieben. TRAGUS[2]) und GESNER[3]) betonen ihren fremden Ursprung durch das hier eben so wenig wie in andern Fällen (Seite 437 und Flores Cham. rom.) genau zu nehmende Beiwort romana. TRAGUS nennt „nobilem hanc Rosam" auch Malva ultramarina, deutsch Ernrose, weil sie erst zur Erntezeit blühe. Jene den fremden Ursprung der Pflanze andeutenden Benennungen sprechen vielleicht dafür, dass sie damals diesseits der Alpen noch nicht sehr allgemein verbreitet war. Auch MATTHIOLUS[4]) verglich sie mit einer Rose, welcher jedoch der Geruch fehle; bei LOBELIUS[5]) heisst dieselbe Malva rosea fruticosa. Schöne Formen der „Malva rosacea hortensis" scheinen mit Vorliebe auch in Neapel eingeführt worden zu sein, wo sie Rose di Francia hiessen. PORTA[6]) pries sie sehr hoch und bedauerte nur, dass ihnen der Geruch der Rose abgehe, sonst würden sie mit dieser letztern um den Preis der Schönheit ringen können. Der Schaft der Althaea rosea diente den Neapolitanern als Stock. 1583 finden sich „Flores Malvae arboreae, Ernrosen, Halsrosen oder Brennrosen" in der Taxe von Worms.

---

[1]) Vergl. weiter VOGEL, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1875, 1251; 1876, 1907 und BÖTTGER, Jahresbericht der Pharm. 1876, 558. — Durch die Blumenblätter der „Malva arborea" wird auch die Haltbarkeit des Weines beeinträchtigt.

[2]) De stirpium etc. 364.

[3]) Horti Germaniae 266.

[4]) Commentarii 457.

[5]) Adversaria 293.

[6]) Villae, Francofurti 1592, 616. (Erste Ausgabe Neapel 1583.)

Flores Malvae silvestris.

Flores Malvae vulgaris. — Malvenblumen. Pappelblumen. — Fleurs de mauve. — Mallow flowers.

Die Blumenkronen der Malva vulgaris (Seite 602) sind nur doppelt so lang wie die Kelche, bei M. silvestris dagegen 3- bis 6 mal solang. Man sammelt deshalb nur die ohnehin stärker gefärbten Blüthen der letzteren.

Ihre aufrechten, langen, zu 3 bis 5 blattwinkelständigen Blüthenstiele tragen einen ungefähr 5 Millim. hohen fünfspaltigen Kelch, ausserhalb dessen sich noch 3 schmal lanzettliche Hüllblättchen finden. Die fünf, über 2 Centimeter langen, vorn ausgerandeten Blumenblätter sind am Grunde mit der viel kürzeren Staubfadenröhre verwachsen und hier mit einzelligen, geraden Borsten besetzt. Ihre sehr zarte, hell rosenrothe oder lilafarbene Fläche ist von ungefähr dunkelpurpurnen Gefässbündeln durchzogen, die sich jedoch nach oben verzweigen. Beim Trocknen geht die Farbe der Blüthen in schönes gleichförmiges Blau über, das sehr beständig ist und durch Säuren in Roth, durch Alkalien in Grün umgeändert wird.

Der innere Kelch ist dicht mit Sternhaaren besetzt, die Hüllblätter und Blüthenstiele mit abstehenden Borsten.

Die Blüthen schmecken schleimig.

In den Taxen von Strassburg von 1685 und Leipzig von 1689 kommen Flores Malvae communis s. vulgaris vor, ohne Zweifel die Blüthen der M. silvestris.

Caryophylli.

Caryophylli aromatici. Caryophyllum. — Gewürznelken. — Clous de girofle. Cloves.

Eugenia caryophyllata THUNBERG (Caryophyllus aromaticus L.), Familie der Myrtaceae, der Gewürznelkenbaum,[1]) scheint ursprünglich auf die 5 eigentlichen Molukken (die Residentië Ternate) und die südlichen Philippinen beschränkt gewesen zu sein. Während er nicht nur auf der grössten Insel der erstern Gruppe, auf Batschan, sondern auch auf den sehr viel kleineren nördlicheren Molukken, Makkian, Mortier, Tidore und Ternate einheimisch war, scheint dieses auf der östlich von den Molukken gelegenen grossen, vom Äquator durchschnittenen Insel Dschilolo nicht der Fall gewesen zu sein, wohl aber auf Mindanao, La Paragua und Samar in den Philippinen, wo der Baum nach SCHEIDNAGEL[2]) häufig ist. Die Cultur der Nelken hat

---

[1]) Der Florentiner Botaniker MICHELI hatte das Genus Eugenia zu Ehren des Prinzen EUGEN von Savoien in seinen „Nova plantarum genera“, Florentiae 1729, benannt. In der Dissertatio de Caryophyllo aromatico zog THUNBERG 1788 den Nelkenbaum zu Eugenia, nachdem derselbe schon 1691 von PLUKENET, auch 1737 und 1749 von LINNÉ (in Hortus Cliffortianus 207 und in der Materia medica, erste Ausgabe, 1749, p. 93) als Caryophyllus aromaticus aufgeführt worden war.

[2]) Las colonias españoles, Islas Filipinas. Madrid 1880, 76. 122.

sich den kleinen Uliasser-Inseln Nusalaut, Saparua und Haruku, so wie besonders der viel ansehnlicheren Insel Amboina zugewendet; die eigentliche Heimat derselben, die zuerst genannten 5 Inseln, welche die Residentiē Ternate bilden, liefern nicht mehr Nelken. Dieselben kommen gegenwärtig in grösster Menge von Sansibar und Pemba, nachdem im März 1879 die Nelkenpflanzungen auf Réunion durch einen Cyclon (Wirbelsturm) vernichtet wurden.

Eugenia caryophyllata ist ein bis 12 Meter hoher Baum, dessen herabhängende oder wagerechte, ausserordentlich zahlreiche Äste von gelblich grauer Färbung eine dichte, pyramidale, immergrüne Laubkrone bilden. Die Blätter sind paarweise gegenständig, über 12 Centimeter lang, eiförmig, mit ungefähr 2 Centimeter langen Stielen und besetzen in kurzen Abständen die stielrunden Zweige und ihre fast vierkantigen jüngern Triebe. Die lederigen, oberseits längsfurchigen und glänzend dunkelgrünen, unterseits blasseren Blätter lassen in ihrer am Rande wellenförmigen Spreite zahlreiche Ölräume erkennen, wie fast alle andern Myrtaceen; diejenigen der Blätter des Nelkenbaumes sind sehr klein. Der Blüthenstand der Eugenia caryophyllata zeigt meist 3 Paare abwechselnd gegenständiger, ungleich vierkantiger Zweige; jeder derselben trägt 3 Blüthen, die mittlere derselben wird aber oft, im Endtriebe immer, von 2 Seitenblüthen überragt. Sämmtliche 35 Blüthen ordnen sich alsdann sehr regelmässig zu einer dreifach dreigabeligen, endständigen Trugdolde, deren kleine Deckblätter frühzeitig abfallen. Die genannte Blüthenzahl wird oft nicht erreicht, bisweilen wohl noch durch reichlichere Auszweigung überschritten.

Die Einzelblüthe, welche sehr früh ihre beiden kleinen Deckblätter verliert, zeigt ein anfangs weissliches, dann grünes, zuletzt dunkelrothes, fleischiges, gerundet vierkantiges Receptaculum von ungefähr 1 Centimeter Länge und 3 Millimeter Durchmesser; dasselbe endigt mit 4 kurzen, lederigen, dreieckigen Kelchlappen. In seltenen Fällen treten ausser diesen 4 Kelchblättern noch mehrere dergleichen am untern Theile des Receptaculums auf, bisweilen auch an den Blüthenstielen. An den mir vorliegenden Exemplaren finde ich dagegen die Staubfäden und die Blumenblätter verkümmert. Solche Misbildungen, welche, wie es scheint, auf die Insel Matchian beschränkt sind, standen unter dem Namen Caryophyllum regium ehemals in sehr hohem Ansehen; mit jedem Ternatischen Könige entwickelte sich angeblich ein solcher Baum. [1])

Die 4 weissen, beinahe kreisrunden, concaven, am Rande sehr zarten Blumenblätter sind zwischen den Kelchlappen eingefügt; die zwei äussern, den fast unmerklich breitern Längsseiten der Nelke entsprechenden Blumenblätter wölben sich über die beiden andern zusammen, ebenso schmiegt sich das dritte Blumenblatt bis zum Scheitel dem innersten an. Dieses

---

[1]) Schon POMET kannte 1694 diese Seltenheit und bedauerte lebhaft, sich die Königsnelken nicht verschaffen zu können. Vergl. weiter RUMPHIUS, Herbarium amboinense II (1741) 11, tab. 2; HASSKARL, Neuer Schlüssel zu RUMPH's Herbarium amboin. Halle, 1866; ferner Pharmacographia 287.

letztere endlich greift ganz über den Griffel und die sehr zahlreichen Staubfäden herüber, welche durch diesen Deckel an den Griffel herangebogen und zusammengehalten werden. Die Blumenblätter und die Staubfäden stehen auf dem Rande des quadratischen Walles (Discus), dessen nach innen gerundete Vertiefung den Fuss der spitz zulaufenden Griffelsäule bildet. Wenn die Antheren heranreifen, so richten sich die Staubfäden auf, heben die Blumenkronenkuppel [1]) ab, breiten sich mit ihren Antheren frei über den Kelch und Griffel heraus und bilden nunmehr einen hübschen Gegensatz zu den noch geschlossenen weissen Blüthen und zu dem die Trugdolden überragenden Laube.

Die abgeworfenen Blumenblätter gelangten im Mittelalter bisweilen unter dem Namen Capelletti, Hütchen, durch den italienischen Handel [2]) nach Europa. Sie enthalten ebenfalls Ölräume und kleine Oxalatdrusen in grosser Zahl.

Dicht unter den Kelchlappen der Nelkenblüthe liegen die beiden, je ungefähr 20 Samenknospen enthaltenden Fächer des Fruchtknotens; ihre Scheidewand fällt in die kürzere Diagonale des spitz rhombischen Querschnittes. Der spröde, untere Theil des Receptaculums ist annähernd cylindrisch, oft viermal länger als der Theil, der den Fruchtknoten einschliesst. In der Frucht gelangt nur 1 Fach mit einem einzigen, selten mit 2 Samen zur Ausbildung. Dieselbe stellt eine harte, bis 25 Millimeter lange, höchstens halb so dicke, in den kurzen Stiel verschmälerte Beere von mehr grauer als brauner Farbe dar, deren Scheitel vom Griffel und den gegen denselben hereingebogenen Kelchblättern gekrönt ist; kurz vor der Reife gesammelt kommen diese Beeren nur noch selten unter dem Namen Mutternelken, Anthophylli, in den Handel. Der reife Same zeigt ein cylindrisches, aufrechtes Würzelchen, an welchem die dicken, buchtig in einander greifenden, dunkeln Cotyledonen schildförmig angeheftet sind; Sameneiweiss ist nicht vorhanden.

Die Nelken von Amboina entsprechen der obigen Beschreibung und sind am schönsten, diejenigen von Bourbon (Réunion) etwas schlanker, mit Stielen und Blattresten verunreinigt, die Sansibar-Sorte ebenso und zugleich bedeutend dunkler und dünner.

Der volle Ölreichthum wird nur von cultivirten Bäumen erreicht, obwohl dieselben schmächtiger bleiben als die wildwachsenden. Die höchsten Erträge geben die ersteren im Alter von 6 bis 12 Jahren; sie scheinen nicht über 20 Jahre alt zu werden. Ein guter Baum liefert jährlich 2, bisweilen auch 4 Kilogramm Nelken. Man sammelt dieselben, sobald das Receptaculum sich zu röthen beginnt, eben bevor die Blumenblätter abgeworfen werden; in diesem Zeitpunkte, der zweimal des Jahres eintritt, ist der Ölgehalt am höchsten. In Zanzibar wird jede Nelke von den Arbeitern gepflückt, welche sich dazu verstellbarer Leitern bedienen; in der Residentië

---

[1]) Wie dieses noch auffallender bei Eucalyptus der Fall ist.

[2]) VARTHEMA, l. c. Seite 762. Vergl. auch HEYD, Levantehandel II, 597.

Amboina, wo die Ernten im Juni und December stattfinden, wird nur ein Theil der Nelken von Hand gepflückt, ein anderer mit Bambustäben heruntergeschlagen und auf Tüchern gesammelt.

Die Inseln Sansibar (Zanzibar) und Pemba unweit der africanischen Ostküste, 6° südl. Br., im Besitze des Sultans von Mascat, liefern ungefähr seit 1839 jährlich mehrere Millionen Kilogramm Nelken,[1]) welche in Säcken aus gespaltenen Blättern der Cocospalme verpackt nach Bombay, England, Hamburg und den Vereinigten Staaten gehen. Ein kleinerer Theil wird in Häute verpackt und durch Küstenfahrer nach dem Rothen Meere gebracht. Unter den Ausfuhrposten von Sansibar nahmen 1880 die Nelken mit einem Werthe von 75324 Maria-Theresiathalern (zu ungefähr 4 Mark) nächst Elfenbein (143400 Thaler) die erste Stelle ein. Die jährliche Einfuhr Englands beläuft sich auf ½ bis gegen 2 Millionen kg., diejenige Hamburgs schwankte 1877 bis 1881 von 180000 bis 377400 kg. und ebenso viel beträgt ungefähr die Einfuhr Frankreichs. Die Menge der auf den Molukken und anderswo geernteten Nelken ist weit geringer als die eben genannten. Hamburg führte überdies in den letzten 5 Jahren 129500 bis 389200 kg. Nelkenstiele (siehe Seite 758) ein, Frankreich nur 14075 im Jahre 1878.

Der Querschnitt der Gewürznelke unterhalb der Fruchtknotenfächer bildet eine Raute, deren Seiten jedoch in unregelmässiger Wellenlinie mit abgerundeten Winkeln verlaufen und fast eine Ellipse beschreiben. Das äussere schwammige Zellgewebe schliesst eine viel dichtere, dunkler braune und schärfer ausgeprägte, stark ölglänzende Raute ein, deren helleres, äusserst lückiges Füllgewebe von einem dunkeln, centralen Gefässbündel durchzogen ist. Der geringste Druck genügt, um Öltropfen aus dem Gewebe auszupressen.

Bei stärkerer Vergrösserung erscheint die äussere, schwammige Schicht als dünnwandiges, ziemlich kleinzelliges Gewebe, dessen peripherische Reihe fast cubische Zellen enthält, die von der knorpeligen, wellenförmig verlaufenden Oberhaut bedeckt sind. Mehr nach innen folgen radial gestreckte Zellen, welche allmählich in sehr schlaffes Gewebe mit eiförmigen, etwas dickwandigen Zellen übergehen. Dieses ganze Rindengewebe enthält, auch noch in den Kelchlappen und in den Blüthenorganen sehr zahlreiche, eiförmige, bis ⅓ Millimeter messende Ölzellen. Sie sind ziemlich horizontal gelagert und in doppelter oder dreifacher Reihe dicht unter der Oberhaut zusammengedrängt, so dass ein dünner Querschnitt leicht gegen 200 dieser grossen Ölräume aufweist. Mehrere Reihen sehr zusammengefallener kleiner und flach tafelförmiger Zellen bilden die Einfassung, das Epithel, derselben. Man wird daher in denselben schizogene Secretionsorgane zu erblicken haben; dieser Ursprung der Ölbehälter ist für die Blätter verschiedener Arten Eugenia, Eucalyphus und Myrtus von HÖHNEL[2]) nachgewiesen.

---

[1]) Nach GUILLAIN, p. 318 des Seite 37 angeführten Bandes, ist die Nelkencultur um das Jahr 1800 von Mauritius oder von Réunion her in Sansibar eingeführt worden.

[2]) p. 5 der oben, bei Folia Aurantii, Seite 718, angeführten Abhandlung.

Jener dunkeln rautenförmigen Zone, welche schon dem unbewaffneten Auge wahrnehmbar ist, entspricht eine Reihe von ungefähr 30 Gefässbündeln, welche durch schlaffes, dickwandiges Parenchym von einander und von den Ölräumen getrennt werden. Ihre Stärke ist durchschnittlich geringer als die Weite der Ölräume. Jedes Gefässbündel enthält eine oder mehrere kleine Gruppen zarter, abrollbarer Spiralgefässe. In der Peripherie eines jeden solchen Stranges stehen entweder zerstreut oder zu einem dichten Kreise vereinigt, 6 bis 20 verholzte Fasern, begleitet von senkrechtem Bastparenchym, dessen Würfelzellen je eine Krystallrosette von Calciumoxalat einschliessen.

Die Gefässbündel sind an Grösse verschieden, stehen in ziemlich ungleichen Entfernungen von einander und sind in der Nähe der beiden spitzen Winkel des Querschnittes mehr gehäuft. Die einzelnen Gewebe erscheinen in manchen Bündeln strahlig geordnet.

Das schlaffe Parenchym, das die Gefässbündel umgibt, wird nach innen zu immer dickwandiger und lockerer, so dass zuletzt sehr grosse Lücken darin auftreten, welche unregelmässig von wurmförmigen Zellenreihen durchzogen und begrenzt sind. Die Axe der Nelke endlich wird von einem grossen centralen Strange eingenommen, der in seinem Bau von den schon beschriebenen Bündeln darin abweicht, dass ihm die Fasern fehlen, obwohl das krystallführende Bast-Parenchym stark entwickelt ist.

In den Gefässbündeln bemerkt man Harz; das ätherische Öl verbreitet sich aus den Ölräumen in Tropfen durch das Gewebe. Als gerbstoffhaltig erweisen sich durch Befeuchten mit Eisenlösung die Gefässbündel und die Wandungen der Ölräume.

Die Gewürznelken schmecken feurig aromatisch und zwar weit stärker als die übrigen Organe des Baumes, welche auch mehr oder weniger ölhaltig sind.

Die $^1/_4$ Millimeter dicke Fruchtwand besteht aus tangential gestrecktem, derbem Parenchym, bedeckt von derselben Oberhaut wie die Nelken. Sie enthält in der äusseren Schicht gleichfalls noch viele Ölräume. Die Cotyledonen riechen mehr nach Kamillen als nelkenähnlich und strotzen von grossen, eiförmigen Stärkekörnern in dickwandigem, porösem Parenchym, das an der tief braun gefärbten Peripherie von einigen Ölräumen unterbrochen ist. Durch das ganze Gewebe der „Anthophylli" (Seite 756) sind zahlreiche Oxalatdrusen verbreitet.

Nachdem die Nelken geerntet sind, bringt man auch die Stiele der Trugdolden unter dem Namen Festucae s. Stipites Caryophyllorum, Nelkenstengel, Nelkenholz oder Nelkenstiele, englisch Clove stalks, französisch Griffes de girofle, italienisch Fusti [1]) oder Bastaroni, in den Handel. Die Strahlen der oben, Seite 755 beschriebenen Trugdolden gehen in abwechselnder Stellung paarweise unter sehr spitzem Winkel von der gemeinschaftlichen,

---

[1]) Fusto, italienisch = Stiel, lateinisch Fustis, Prügel, Stock; Bastone ungefähr gleichbedeutend.

4 Millimeter dicken, vierkantigen Spindel ab und bilden zusammen einen dichten, gegen 4 Centimeter langen Büschel.

Der Querschnitt eines Stieles zeigt ein ansehnliches, weitmaschiges Mark, umgeben von einem strahligen dichten Holzkreise, welcher von einer lockeren, ungefähr gleich breiten Rinde eingeschlossen ist. Dieselbe enthält eine Menge grosser, zierlicher Steinzellen, neben wenig zahlreichen Ölräumen, deren ein feiner Querschnitt etwa 20 aufweist. Der Holzkreis ist gegen das Mark von Bastfasern und von krystallführendem Parenchym begleitet, auch im Marke treten noch vereinzelte Steinzellen auf.

Die Nelkenstiele schmecken kräftiger als die Anthophylli und enthalten 6 bis 6.4 pC Öl von einem weit weniger feinen Geruche als demjenigen des Nelkenöles.

Die wohlfeilen Nelkenstiele werden oder wurden, wenigstens in Deutschland, sehr gewöhnlich den Nelken beigegeben, welche in gepulverter Form in den Handel gelangen. Die Steinzellen der ersteren, welche in den Nelken selbst fehlen, lassen eine solche Verschlechterung der Ware mikroskopisch, besonders nach Behandlung mit Ammoniak leicht erkennen.

Die Nelken geben bei der Destillation [1]) bis 20 pC eines gelblichen oder braunen Öles von 1.041 bis 1.060 sp. G., welches den Geruch und brennenden Geschmack der Droge in hohem Grade besitzt. Es mischt sich mit gleichviel oder mehr Weingeist von 0.830 sp. G., gibt aber mit Schwefelkohlenstoff ein trübes Gemenge.

Breitet man vermittelst eines Glasstabes auch nur einen Tropfen Nelkenöl an der inneren Wand eines Glasgefässes aus und lässt Bromdampf in dasselbe fallen, so entstehen dunkelblaue oder violette Streifen, welche bald misfarbig werden. Der weitaus vorwiegende Bestandtheil des Nelkenöles ist das Eugenol $C^6H^3 \begin{cases} OCH^3 \\ OH \\ CH.CH.CH^3 \end{cases}$, welches sich gewinnen lässt, indem man das rohe Öl mit concentrirter Natronlauge oder Kalilauge der Destillation unterwirft. Das Eugenol bleibt als krystallisirende Natrium- oder Kaliumverbindung zurück, während „leichtes Nelkenöl“, $C^{15}H^{24}$, bei 251° übergeht. Dieser nicht nach Nelkenöl, sondern mehr nach Terpenthinöl riechende Kohlenwasserstoff lenkt die Polarisationsebene des Lichtes nach links ab. Beim Kochen mit Natron nimmt das leichte Nelkenöl Obstgeruch an; es gibt nicht die hiernach, Seite 760 beschriebenen Farbenreactionen des Eugenols. In den Nelken ist der Kohlenwasserstoff nur in geringer Menge vorhanden, verhältnissmässig mehr davon enthält das Öl der Stiele.

Zersetzt man das nach der Beseitigung des Kohlenwasserstoffes zurückbleibende Eugenolnatrium oder Eugenolkalium mit einer geeigneten Säure, so destillirt das Eugenol bei 247°.5 ab. Frisch rectificirt ist dasselbe farblos, wird aber an der Luft bald braun. Spec. Gew. 1.087 bei 0°, 1.063 bei

---

[1]) Unter starker Kohlensäure-Entwickelung, nach mündlicher Mittheilung des Dr. BERTRAM, im Hause SCHIMMEL & CO. in Leipzig (1882).

18°.5; auf —19° abgekühltes Eugenol finde ich noch unverändert dünnflüssig. Es geht nicht nur mit den Alkalimetallen krystallisirende Verbindungen ein, sondern auch mit Ammonium, daher man es auch Nelkensäure genannt hat. Man darf nur das rohe Nelkenöl oder reines Eugenol mit Ammoniak von 0.930 (oder weniger) spec. Gew. schütteln, um sofort einen Krystallbrei zu erhalten, doch ist die Ammoniumverbindung noch weniger beständig als die andern. Schüttelt man Kalkwasser heftig mit Nelkenöl, so setzt sich Eugenolcalcium an die Wand des Glases; giesst man die Flüssigkeit weg und rührt diese Verbindung mit Weingeist an, so wird derselbe auf vorsichtigen Zusatz von Eisenchlorid grün oder blau. Das Kalkwasser färbt sich hierbei auffallend gelb. Schüttelt man Nelkenöl mit warmem Wasser, so tritt nach der Abkühlung des klaren wässerigen Filtrates diese Gelbfärbung mit Kalk und andern Alkalien besonders stark ein; durch Eisenchlorid und Bleizucker wird das Filtrat getrübt.

Tropft man bei guter Abkühlung nach und nach Nelkenöl zu gleich viel concentrirter Schwefelsäure, so erhält man ein blaues oder rothes Gemisch, welches bald zu amorpher, wenig mehr nach Nelken riechender Eugenolsulfonsäure erstarrt. In viel heissem Wasser gelöst und mit Baryumcarbonat oder Bleicarbonat gesättigt, gibt dieselbe eine Auflösung des entsprechenden Salzes, welche durch Eisenchlorid blaugrün wird. 1 Gramm des Öles genügt schon zu diesem Versuche.[1]) — 1 Tropfen des rohen Nelkenöles, mit 4 Gramm Weingeist verdünnt und mit 1 Tropfen zwanzigfach verdünnter Eisenchloridlösung (von 1.28 sp. G.) zeigt übrigens dieselbe Blaufärbung, ohne dass man nöthig hat, die Bildung der Sulfonsäure zuvor herbeizuführen. Mit Wasser und vermittelst Wasserstoff reducirtem Eisen oder mit Eisenoxyd geschüttelt, nimmt das Nelkenöl bald grüne Farbe an; wendet man Weingeist statt des Wassers an, so erhält man eine schön violette Lösung.

Das Eugenol ist ohne Wirkung auf das polarisirte Licht, in Wasser nicht löslich. Es zeigt nach allen Richtungen die Eigenschaften eines Phenols.

Mit Essigsäureanhydrid gekocht, liefert dasselbe Aceteugenol, dessen Krystalle in schwach saurer Lösung nach TIEMANN (1877) durch Kaliumpermanganat grossentheils zu Acetvanillinsäure oxydirt werden. Kocht man diese mit schwacher Kalilauge, so geht sie in Vanillin (siehe hiernach bei Fructus Vanillae, auch Seite 49) über.[2])

Wie Seite 567 erwähnt, kommt Eugenol auch in den Blättern des Cinnamomum zeylanicum, ferner nach SCHÄR (1882) in denjenigen des Cinnamomum Cassia BLUME vor.[3])

---

[1]) Vergl. weiter SCHÄR, Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1882, 376 und KLUNGE, ebenda p. 394.

[2]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. 1877, 1907.

[3]) Noch andere Beispiele des Vorkommens von Eugenol siehe in meiner Pharm. Chemie p. 335.

Wenn Nelkenöl mit einer wässerigen Lösung von Ammoniumcarbonat geschüttelt wird, so erhält man bisweilen geringe Mengen von salicylsaurem Ammonium, woraus die Salicylsäure durch Salzsäure gefällt werden kann, wie SCHEUCH 1863 gezeigt hat; es fehlt an einer Bestätigung dieser Angabe.

Das Wasser, welches man nach der Destillation des Öles von demselben klar abgiesst oder filtrirt, reagirt sauer und färbt sich mit Eisenchlorid einen kurzen Augenblick blau, worauf sofort eine grauliche Trübung eintritt. Durch Alkalien wird das frisch destillirte Nelkenwasser nicht gelb. Aus demselben scheiden sich nach BONASTRE (1834) Krystalle von Eugenin ab, deren procentische Zusammensetzung nach DUMAS dieselbe wie die des Eugenols ist. MARTIUS[1]) erhielt 1 pC Eugenin; es schmeckt und riecht kaum aromatisch. Ich habe das Eugenin nicht zu erhalten vermocht, wohl aber mit Leichtigkeit die geruchlosen und geschmacklosen Nadeln von Caryophyllin, $C^{40}H^{64}O^{4}$ nach HJELT (1880). Dieselben sind also isomer mit Campher, doch in keiner Weise demselben ähnlich.

Das Caryophyllin wurde 1825 von BAGET und LODIBERT zuerst wahrgenommen. Man erhält es in geringer Menge durch siedenden Weingeist oder Äther aus den Nelken, nachdem man denselben durch wiederholtes Auswaschen mit kaltem Weingeist den grössten Theil des Öles entzogen hat. E. MYLIUS zeigte 1873, dass das Caryophyllin erst bei 285° zu sublimiren beginnt und durch rauchende Salpetersäure zu Caryophillinsäure $C^{20}H^{32}O^{6}$ oxydirt wird. Dieselbe krystallisirt aus Salpetersäure in Nadelbüscheln.

Die Nelken sind reich an einem Schleime, welcher durch Bleizucker gefällt wird. Die ersten Antheile des Niederschlages sind braun, die folgenden leicht farblos zu erhalten.

Geschichte.[2]) Die Abstammung des Wortes Garyophyllon, womit PLINIUS[3]) ein nicht zu bestimmendes indisches Gewürz bezeichnet, ist ungewiss. Vielleicht liegt demselben und seinen zahlreichen spät griechischen Umformungen[4]) ein indischer Laut zu Grunde. Auch die lateinischen Schriften des Mittelalters bieten eine ganze Reihe von Formen dar, unter welchen gerade die heute gebräuchliche am wenigsten häufig vorkommt. Schon dieses spricht dafür, dass Caryophyllon nur ein gräcisirtes Fremdwort ist.

Die Chinesen bedienten sich am Hofe der Dynastie der HAN (vom Jahre 226 vor Christus bis 220 nach Chr.) der Nelken als Kaumittel.[5]) In Europa scheinen dieselben im IV. Jahrhundert unserer Zeitrechnung bekannt ge-

---

[1]) Jahresbericht 1859, 168.

[2]) Ausführlicher bei HEYD, Levantehandel im Mittelalter I, 90. 99; II, 593.

[3]) Lib. XII, c. 15: „Est etiamnum in India piperis grani simile quod vocatur „garyophyllon, grandius fragiliusque. Tradunt in Indico luco id gigni. Advehitur „odoris gratia."

[4]) LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen. 1866, 19; vergl. auch LASSEN, Indische Alterthumskunde III (1857) I, 37.

[5]) Pharmacographia 281.

wesen zu sein, sofern VIGNOLI's Angabe (oben, Seite 121) richtig ist, wonach Kaiser CONSTANTIN zwischen 314 und 335 den Bischof SILVESTER von Rom mit Gefässen aus Silber und Gold, mit Weihrauch und Gewürzen, darunter 150 Pfund Nelken (Caryophyllorum) beschenkt habe.

In der „Topographia Christiana" des Indienfahrers KOSMAS,[1]) ungefähr aus dem Jahre 547, erwähnt derselbe, dass Seide, Aloë (Seite 195), Nelken (*Καρυόφυλλον*), Sandelholz und andere Waren, namentlich aus China in Ceilon, Taprobane, transitirten. Mit KOSMAS war ALEXANDER TRALLIANUS befreundet, welcher in mehreren Receptformeln[2]) 5 oder 8 Nelken, *καρυόφυλλον κόκκος*, verordnete. Kaum darf man daraus schliessen, dass dieses Gewürz im VI. Jahrhundert (in Rom?) noch selten war, denn an einer andern Stelle wird es von ALEXANDER TRALLIANUS auch unzenweise verschrieben. Ein Jahrhundert später machte PAULUS aus Ägina[3]) auf die unzutreffende Bezeichnung der Droge aufmerksam: „Caryophyllum quasi dicas „nucifolium, non eam habet substantiam qua nomine praetenditur, sed ex „India veluti flores cujusdam arboris festucacei et nigri sunt, „longitudine, fere digitali, odorati acres . . ." Freilich möchte man annehmen, dass PAULUS den ganzen Blüthenstand vor sich hatte, wenn er von Fingerlänge spricht. Nach seiner Angabe diente die Ware häufig als Gewürz und Arznei. Caryophyllus ater wurde dieselbe auch von BENEDICTUS CRISPUS, Erzbischof von Mailand, genannt[4]) und dass sie nunmehr in der That allgemeine Verbreitung in Mitteleuropa gefunden hatte, zeigen viele Thatsachen. So wird Cariofilo in dem Diplom CHILPERICH's vom Jahre 716 (Seite 562 oben), Gariofilae in dem Seite 428 erwähnten Würzburger Codex, Cariofili bei Gelegenheit der Seite 426 angeführten Würze aus der Karolingischen Zeit genannt. Die h. HILDEGARD[5]) gibt für Gariofiles die deutsche Übersetzung Nelchin.

Zur Zeit der Kreuzzüge unterlagen Nelken, Clos de Giroffles, sowie die Blätter des Nelkenbaumes,[6]) Feilles de Giroffle, dem Zoll in Acca, Acon oder Saint-Jean-d'Acre,[7]) damals einem der bedeutendsten, von den Flotten der italienischen Handelsrepubliken besuchten Mittelmeerhäfen.

---

[1]) MIGNE's Ausgabe (siehe Anhang) 446.

[2]) PUSCHMANN's Ausgabe I, 430. 613; II, 290. 545.

[3]) Opera, a JOANNE GUINTERO Andernaco conversa. Lib. VII, De re medica, cap. 3, p. 299b. — Englische Übersetzung von ADAMS, III, 160.

[4]) Poematicum medicum, MIGNE's Ausgabe 374.

[5]) MIGNE's Ausgabe 1139. 1141.

[6]) Die Blätter kommen auch sonst noch gelegentlich bis in das XVI. Jahrhundert vor, z. B. in einem Conceptbuche des Decans ALBERT VON PASSAU (Manuscript aus der Zeit zwischen 1246 und 1256 auf der Münchener Bibliothek, nach WINKELMANN), 1305 in den Seite 7 erwähnten Statuten von Pisa, in der Mitte des XV. Jahrhunderts in der 1873 von mir herausgegebenen „Frankfurter Liste", in dem Reiseberichte VARTHEMA's (bei RAMUSIO, p. 183 des Seite 763 angef. Buches) und in dem Dispensatorium von VALERIUS CORDUS. In der Pariser Ausgabe des letztern, von 1548 (Seite 88) werden Folia Charyophyllorum als Ingrediens eines Senna-Electuariums vorgeschrieben, mit der Bemerkung, dass sie (nöthigenfalls) durch Nelken zu ersetzen seien.

[7]) In dem Seite 245, Note 9, erwähnten Tarif.

Die Nelken lassen sich von da an überhaupt im Handel des Mittelmeeres häufig nachweisen.[1])

Aber Nachrichten über die Herkunft derselben drangen nur langsam in das Abendland. Im IX. Jahrhundert war der viel gereiste arabische Verwaltungsbeamte KURDADBAH[2]) unvollständig unterrichtet, indem er angab, dass Nelken, Sandelholz, Zucker, Cocosnüsse aus Java kämen. Auch MARCO POLO wusste darüber nicht Bescheid,[3]) wohl aber KAZWINI in der Mitte des XIII. Jahrhunderts; in der vulcanischen Insel Barthabil, deren primitiven Tauschhandel mit Nelken der genannte arabische Geograph[4]) schildert, darf vielleicht eine der 5 Molukken erblickt werden.

Schon der Entfernung der Gewürzinseln wegen konnten die Nelken nicht zu den billigeren Drogen gehören; im Jahre 1306 werden sie z. B. von MARINO SANUDO (oben, Seite 331) mit Cubeben, Macis, Muscatnüssen Spica (Seite 433 und 570) als kostbare Waren von geringerem Gewichte dem Pfeffer, Ingwer, Weihrauch und Zimmt gegenüber gestellt; diese letzteren, mehr in das Gewicht fallenden, waren alle billiger zu beschaffen.

Der von 1419 wahrscheinlich bis 1448 in Indien weilende Venetianer NICOLO CONTI brachte in Erfahrung, dass die Gewürznelken von Bandam, einer von Java ostwärts in 14 Tagen zu erreichenden Insel, dorthin gelangten;[5]) nach dieser im Südosten von Ceram gelegenen Insel müssten also Nelkenbäume vielleicht schon damals von den Eingeborenen verpflanzt worden sein, wenn nicht doch eigentlich die Inseln der Residentië Ternate, namentlich Batchian, Seite 754) gemeint waren. Diese wurden 1504 endlich von dem ersten Europäer, dem weit gereisten LUDOVICO DE BARTHEMA aus Bologna erreicht, welcher denn auch die Einsammlung des Gewürzes beschreibt.[6]) Auf den Molukken, so wie auch auf Dschilolo, traf PIGAFETTA,[7]) der Gefährte MAGELLAN's auf der ersten Weltumsegelung, 1521 die Bäume und gab eine umständliche Schilderung derselben.

VALERIUS CORDUS beachtete schon den Ölgehalt der Nelken und zog diejenige Ware vor, welche „copiosiorem liquorem ex inflicta plaga“ austreten liess;[8]) er sowohl als WINTER aus Andernach und PORTA stellten bereits das Nelkenöl dar.[9]) Der bei Flores Cinae, Seite 781 genannte Venetianer MICHAELIS cultivirte, wie GESNER 1561 berichtete, in San Gervasio bereits bei Eugenia caryophyllata.

---

[1]) Beispiele in Pharmacographia 282. Vergl. auch bei Cardamomen eine Verordnung vom Jahre 1259 in Köln, „gariofolos“ betreffend.

[2]) p. 227 des Seite 7, Note 5 genannten Journals.

[3]) Vergl. HEYD, Levantehandel im Mittelalter II, 595.

[4]) Kosmographie, übers. von ETHÉ I (1869) 227; auch bei GILDEMEISTER, Excerpta (oben, Seite 570, Anmerkung 1).

[5]) KUNSTMANN, Kenntniss Indiens im XV. Jahrhunderte. München 1863, 46.

[6]) HEYD, l. c. 296.

[7]) RAMUSIO, Delle navigationi et viaggi, Venetia 1554, fol. 404b. — Ausgabe der Hakluyt Society, London 1874, 134.

[8]) Hist. de Plantis 196.

[9]) In den Seite 563 und 564 angeführten Schriften.

Die Portugiesen beuteten die Gewürzinseln aus, bis sie 1605 von den Holländern vertrieben wurden, welche dieses Geschäft mit unerbittlicher Strenge monopolisirten. (Vergl. Seite 572 und unten, bei Muscatnuss.) In Amsterdam lag 1619 ein solcher Vorrath von Nelken, dass er, nach englischer Schätzung,[1]) für die ganze Christenheit auf 4 oder 5 Jahre ausreichend erachtet wurde. Auf Amboina wurden nunmehr grosse Nelkenpflanzungen angelegt, der Baum aber auf den Ternate-Inseln ausgerottet.[2]) POIVRE, der französische Gouverneur von Bourbon und Isle de France (Mauritius), wusste trotz der Wachsamkeit der Holländer 1769 Nelkenbäume und Muscatnussbäume dort einzuführen; 1793 gelangten die ersten auch nach Cayenne, bald darauf ferner nach Sansibar.[3])

Schon im Mittelalter kamen, wenn nicht die ganzen Blüthenstände (oben, Seite 758 und 762), so doch die nach der Einsammlung der Nelken abgeschnittenen Blüthenstiele in den Handel. Lignum gariofilorum der Salernitaner Schule[4]) ist wohl als Nelkenstiele zu deuten. Die Stadt Pisa erhob 1305 Zoll[5]) auf Folia et fusti garofalorum. Auch sonst lassen sich die letzteren im italienischen Handelsverkehr des XIV. Jahrhunderts nachweisen, um 1340 z. B. bei PEGOLOTTI,[6]) 1397 als Einfuhrartikel von Talamone.[7]) 1439 fanden sich in einer Apotheke zu Dijon 2½ Pfund „Jambes de girofle".[8]) Ein Jahrhundert später gedachte auch GARCIA DE ORTA bei Gelegenheit der Nelken der Fuste oder Bastam, Nelkenstiele. Oleum „frondium Caryophyllorum" wurde schon von PORTA (Seite 160, Anmerkung 7) dargestellt.

Die Nelkenstiele dienten damals schon zur Herstellung eines billigeren Nelkenpulvers, eine Fälschung, welche im Mittelalter von deutschen Städten, z. B. Nürnberg,[9]) Basel, Bern,[10]) bald geregelt, bald verboten wurde.

Flores Koso.

Flores Brayerae. — Kusso. Kosso. Qwuso. Cousso.

Hagenia abyssinica WILLDENOW (Bankesia abyssinica BRUCE, Brayera anthelminthica KUNTH), Familie der Rosaceae, Abtheilung Spireaeae, der

---

[1]) Calendar of State Papers, Colonial Series, East Indies etc. 1878, 332. Vergl. auch Pharmacographia l. c

[2]) VALENTIJN, in dem Seite 572 genannten Werke. — STAVORINUS, Voyage 1774—1778. I, 242. 296, spätere Handelsgeschichte der Nelken.

[3]) Annales de Chimie et de Physique. VII (1790) 1—24.

[4]) HENSCHEL, Janus I (Breslau 1846) 40.

[5]) l. c. Seite 7.

[6]) l. c. Seite 7.

[7]) l. c. Seite 159, Note 8.

[8]) FLÜCKIGER, Inventaire d'une Pharmacie de Dijon. Schweizerische Wochenschrift für Pharm. 1873. No. 6.

[9]) Die Seite 739 erwähnte Polizeiverordnung, p. 19. 139.

[10]) FLÜCKIGER, Zur älteren Geschichte der Pharmacie in Bern. Schaffhausen 1862, p. 21, zum Jahre 1518.

stattliche, bis 20 Meter hohe Kosobaum, auch Kussala genannt, gehört der abessinischen Bergregion von 2500 bis 3500 Meter über Meer an.

In Betreff der Höhe des Baumes finden sich abweichende Angaben, ich halte mich an die mündlichen Mittheilungen meines 1875 in Ostafrica verstorbenen Freundes MUNZINGER PASCHA, welcher den Wuchs desselben mit einer Dorflinde verglich. BRUCE's Angabe, dass der Baum 20 Fuss hoch sei, darf nicht irre machen; er soll selbst nach diesem Reisenden doch Kirchen beschatten. Der Kosobaum wächst besonders im oberen Flussgebiete des Takazze und Abaï, den Hochebenen und zerrissenen Alpenlandschaften von Lasta und Samän (Semiën); er würde sich vermuthlich recht wohl in Südeuropa ziehen lassen. Meine Bemühungen, Samen der Hagenia zu erlangen, sind fruchtlos geblieben und kein Gewächshaus scheint den Baum zu besitzen, obgleich es in den Herbarien nicht an guten Exemplaren der Hagenia fehlt.

An der Pariser Ausstellung von 1878 habe ich Koso aus Madagascar gesehen,[1]) woraus zu schliessen wäre, dass Hagenia auch auf dieser Insel einheimisch ist.

Der Baum ist ausgezeichnet durch die grossen, achselständigen Rispen, welche in Folge unvollständiger Ausbildung des Stempels oder der Staubgefässe nur eingeschlechtige Blüthen enthalten. Der ganze weibliche Blüthenstand, einfach getrocknet, oder meist zu mehreren in Zöpfe oder Rollen zusammengedreht, bildet das officinelle Koso, das im December und Januar vor der Fruchtreife gesammelt wird. Die Bündel sind oft über 3 Decimeter lang, bei ungefähr 5 Centimeter Durchmesser, häufig 100 Gramm schwer, und pflegen mit gespaltenen, nicht selten 2 Meter langen Stengeln einer Cyperacee, nach ASCHERSON (1878) vermuthlich des im tropischen Africa weit verbreiteten Cyperus articulatus L. umwickelt zu werden. Nach Europa kommt die Kosoblüthe über Aden und Bombay, seltener über Livorno.

Die weiblichen Blüthen stehen weit zahlreicher als die männlichen auf abwechselnden, geknickt auseinander fahrenden und oft etwas gebogenen Zweigen zu einer sehr umfangreichen, bis gegen ½ Meter langen Rispe vereinigt. Die zähe, biegsame, ebenfalls hin und hér gebogene Spindel sammt ihren wickelförmigen Verästelungen ist durch lange, starre dickwandige, bräunliche oder ungefärbte Haare zottig. An den Kelchblättern und Deckblättern sind dieselben kürzer, ganz gerade, weiss und fast ohne Lumen; sämmtliche Haare bestehen aus nur einer Zelle. An den Kelchen kommen auch mehrzellige, von einem kurzen, zweizelligen Stiele getragene Drüsen vor. Im Grunde des Receptaculums wird Zucker ausgeschieden, daher die Blüthenrispen von Bienen umschwärmt sind, welche ohne Zweifel die Befruchtung vermitteln.

Die grossen, unten scheidenförmigen Fiederblätter der Zweige gehen im Blüthenstande in einfache, spitz eiförmige und ganzrandige Deckblätter über, welche jede Verzweigung stützen. Am Grunde der Blüthe

---

[1]) Vergl. die Seite 140 angeführte „Umschau“, p. 50 des Sonderdruckes.

sitzen überdies noch zwei kleinere, netzig-häutige Deckblätter. Aus dem äusseren Rande des krugförmigen, borstlichen Receptaculums (Unterkelches) gehen drei abwechselnde Wirtel von je 4 oder 5 Blättern hervor. Die äussersten und mittleren unterscheiden sich durch häutige Beschaffenheit als Kelch von dem inneren Kreise kleinerer, weisslicher, hinfälliger Kronblätter, welche bisweilen fehlen. Auch durch die grün röthliche Färbung ist der Kelch mehr ausgezeichnet, besonders aber in der weiblichen Blüthe dadurch, dass die äusseren Kelchblätter nach der Blüthezeit auswachsen, bei einer durchschnittlichen Länge von 1 Centimeter die ganze Blüthe um das dreifache überragen und dunkle Purpurfarbe annehmen, welche in der etwas älteren Droge allerdings sehr blass erscheint. Die inneren Kelchblätter neigen sich zuletzt zusammen, doch ohne sich zu vergrössern. Im Kelche der männlichen Blüthe verändern sich aber auch die kleineren Blätter der äusseren Reihe nicht und die Rispe bleibt lockerer, so dass die ausgewachsenen weiblichen Blüthenstände als rothes Koso leicht zu unterscheiden sind.

Der innere Rand des Receptaculums trägt 10 bis 25 Staubfäden; in der männlichen Blüthe ragen dieselben weit heraus und die narbenlosen Griffel bleiben zurück, in der weiblichen Blüthe verkümmern die Staubfäden und die Antheren, wogegen die beiden behaarten Griffel aus dem verengerten Schlunde herausstreben. Jeder derselben trägt eine dicke, gelappte Narbe.

In dieser liegt eine der Eigenthümlichkeiten des Genus, welches den Kosobaum als einzige Art aufzuweisen hat; die zunächst verwandten Pflanzen sind meist Kräuter. Fernere besondere Merkmale der Hagenia, ausser ihrem Wuchse, sind das kreiselförmige Receptaculum und die nach dem Abblühen eintretende Vergrösserung der durchscheinenden, netzaderigen Blätter des äusseren Kelchwirtels (Nebenkelches).

Die kleine, gewöhnlich durch Fehlschlagen eines Carpells einsamige Frucht bleibt vom Receptaculum oder Fruchtbehälter eingeschlossen, der letztere von den eiförmigen, aderigen Kelchblättern der äusseren Reihe gekrönt. Die Frucht ist ein urnenförmiges, durch den Rest des Griffels bespitztes Nüsschen mit eiweisslosem Samen.

Unentwickelte weibliche Blüthenstände, so wie die männlichen, sind wenig wirksam, letztere zudem, wie es scheint, Brechen erregend. Das „rothe“ Koso wird daher vorgezogen. Es schmeckt zuerst schleimig, dann ekelhaft kratzend, anhaltend bitter und adstringirend. Der schwache Geruch erinnert an Holunderblüthe.

WITTSTEIN hat 1840 im Koso getroffen: Wachs, Zucker, Gummi, Gerbstoff, ein geschmacklos und ein kratzend bitteres Harz, welches letztere SAINT-MARTIN 1840 in weissen Krystallnadeln erhielt und Koseïn nannte. Auch JOBST schied vor 1852 Krystalle aus Koso ab. VIALE und LATINI stellten 1852 Hageniasäure, offenbar keine reine Substanz dar, MARTIUS 1854 „grünes Weichharz“, WILLING 1855 eine geringe Menge ätherischen Öles von saurer Reaction; ferner 4.5 pC Harz. HARMS deutete 1857 an, dass er ein Harz erhalten habe, welches Kohlensäure auszutreiben vermöge,

jedoch ein Gemenge sei; einer der Antheile desselben bilde ein lösliches Baryumsalz, der andere nicht. Die Asche beträgt nach HARMS 6 pC. PAVESI ging 1858 darauf aus, den wirksamen Stoff der Blüthen in derselben Weise zu gewinnen wie das Santonin (Seite 779) und erhielt eine dunkelgelbe, wie es scheint, nicht krystallisirte Substanz.

BEDALL wies ferner (1859 und 1862) in den Blüthen und den Stielen Oxalsäure, Essigsäure, Valeriansäure nach, so wie in der Asche etwas Borsäure. Das „Koussin" erhielt derselbe vermittelst Alcohol und Kalk als ein weissliches, krystallinisches, in Alkalien lösliches, oft nach Jalape riechendes Pulver. Es reagirt in weingeistiger Lösung sauer und schmilzt nicht ohne Zersetzung. Das mir 1874 von Dr. BEDALL gesandte Koussin ist ein sehr wirksames Präparat,[1]) erweist sich jedoch schon unter dem Mikroskop als ein Gemenge, welchem sich mit Hülfe von Eisessig Kosin entziehen lässt.

E. MERCK stellt einen gut krystallisirten Bestandtheil des Koso dar, ohne Zweifel auch vermittelst Kalkmilch und nachheriger Reinigung durch Wiederauflösung und Umkrystallisiren. Diesem Körper habe ich den Namen Kosin gegeben und, gemeinschaftlich mit E. BURI,[2]) für denselben die Zusammensetzung $C^{31}H^{38}O^{10}$ festgestellt. Das Kosin bildet schwefelgelbe Prismen des rhombischen Systems, die sich, besonders in der Wärme, reichlich in Alcohol, Äther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, niedrig siedendem Petroleum auflösen, wenig in kaltem Weingeist von 0.818 sp. G., so dass letzterer sich zum Umkrystallisiren des Kosins gut eignet. Die schönsten Krystalle schiessen in der Kälte aus concentrirter Schwefelsäure an, welche man bei nur 15° mit gepulvertem Kosin sättigt. Das Kosin ist ohne Reaction auf Lakmus, schmilzt bei 142°; ist aber nicht flüchtig. In höherer Temperatur zersetzt es sich und gibt Buttersäure nebst rothbraunem Theer. Die Lösung des Kosins im doppelten Gewichte Schwefelsäure (1.84 sp. G.) ist anfangs bei 15° gelblich, wird dann tief gelb, bräunlich und nach einigen Tagen prächtig scharlachroth; letztere Färbung tritt bei sehr vorsichtiger Erwärmung sofort und ohne Entwickelung von schwefliger Säure ein, wohl aber macht sich Buttersäuregeruch bemerklich. Verdünnt man die rothe Schwefelsäurelösung des Kosins mit Wasser, so fallen purpurrothe Flocken nieder, welche in Äther, Weingeist und wässerigen Alkalien löslich sind, aber nicht krystallisiren. Je nachdem dieses dunkelrothe Spaltungsproduct in der Kälte oder in der Wärme erhalten wurde, entspricht seine Zusammensetzung den Formeln $C^{22}H^{21}O^{10}$ oder $C^{23}H^{22}O^{10}$. Die neben demselben entstehende Säure ist Isobuttersäure. Von ätzenden und kohlensauren Alkalien wird das Kosin in gelinder Wärme reichlich aufgenommen; neutralisirt man die gelbe oder nach längerer Einwirkung rothe Lösung, so fällt unverändertes Kosin nieder. Durch Natriumamalgam ent-

[1]) Vergl. weiter Jahresbericht 1867, 171; 1872, 222.
[2]) Archiv der Pharm. 205 (1874) 193 bis 205.

steht aus dem Kosin ein nicht unangenehm riechendes Öl und nach dem Ansäuern der verdünnten Lauge fallen amorphe rothe Flocken heraus.

Das Kosin besitzt die wurmtreibende Wirkung der Blüthen.[1])

Geschichte. In Abessinien scheint in Folge des reichlichen Genusses von rohem Fleische der Bandwurm, auch bei Schafen, ausserordentlich häufig vorzukommen; die Bewohner dieses Berglandes haben es verstanden, eine Reihe wirksamer Gegenmittel[2]) aus dem Pflanzenreiche ausfindig zu machen, unter denen Koso in erster Linie zu nennen ist. Ohne Zweifel bedienen sich die Abessinier seit Jahrhunderten desselben als eines gewöhnlichen Hausmittels, welches in kurzen Zeiträumen[3]) regelmässig genommen wird, so lästig es auch ist, die erforderlichen grossen Mengen Kosopulver, gewöhnlich mit Honig oder Bier in Latwergenform gebracht, zu verschlingen. Häufig sind die Nebenwirkungen bedenklicher Art.

Es frägt sich, ob die früheste Nachricht über ein abessinisches Wurmmittel auf Koso zu beziehen ist; der portugiesische Jesuit GODINHO oder GODIGNUS[4]) erwähnt: „aliam arborem ...... contra ventris lumbricos valde proficuam; hos enim ex usu carnis crudi gigni: at Habessinos singulis mesibus fructu hujus arboris alvum purgare atque sic vermes illos necare ......“ Leicht möglich, dass diese Frucht keine andere als die des Kosobaumes war, welche in der That nach HEUGLIN[5]) noch mehr als die Blüthen der Hagenia leisten und frei von übeln Nebenwirkungen sein soll. Die von DRAGENDORFF[6]) unter dem Namen Kossala untersuchten Samen sind ohne Zweifel nichts anderes als HEUGLIN's Kosála.

Auf seiner berühmten Forschungsreise nach den Nilquellen wurde JAMES BRUCE[7]) in Abessinien, 1769 bis 1771, mit dieser Bandwurmcur bekannt und gab 1778 eine leidliche Abbildung und Beschreibung der Bankesia abyssinica, wie er, zu Ehren von Sir JOSEPH BANKS, Begleiter COOK's auf dessen erster Weltumsegelung, den Baum bezeichnete. Der Name Banksia, nicht Bankesia, war jedoch schon seit 1781 durch den

---

[1]) BUCHHEIM, Archiv der Pharm. 208 (1876) 417.

[2]) Schon 1851 hat MARTIUS im CANSTATT-WIGGERS'schen Jahresberichte der Pharmacie, p. 70 bis 72, nicht weniger als 16 derselben aus den verschiedensten Pflanzenfamilien, sowohl Wurzeln und Rinden, als Blätter, Blüthen und Früchte, aufgezählt. Die meisten derselben sind besprochen in FOURNIER's These: Des ténifuges employés en Abyssinie. Paris 1861, p. 15 bis 27.

[3]) Sogar alle zehn Tage: GORDON, Pharm. Journ. XII (1881) 361. — Nach ROCHER D'HÉRICOURT, Second voyage sur les deux rives de la Mer Rouge etc., Paris 1846, 346, gibt man schon vierjährigen Kindern Koso. Sobald der Wurm abgetrieben ist, wird die Droge nach reichlichem Genusse von warmem Wasser wieder gebrochen.

[4]) In der Schrift „De Abyssinorum rebus“, Lyon 1615, welche angeführt ist in JOBI LUDOLFI, alias LEUT-HOLF dicti, Historia aethiopica, Francofurti, 1681, lib. I, cap. IX. — GODIGNUS selbst habe ich nicht gesehen.

[5]) Reise nach Abessinien etc. Jena 1868, 322.

[6]) Archiv der Pharm. 212 (1878) 193.

[7]) Voyage en Nubie et en Abyssinie, Traduction française. V (1791) pl. 22 et 23.

jüngeren LINNÉ vergeben, WILLDENOW nahm daher den Kosobaum als Hagenia abyssinica auf. [1])

Aus Abessinien war einige Kunde des Koso vermuthlich auch schon in früher Zeit nach Ägypten und der Türkei gelangt, doch wurde der französische Arzt A. BRAYER, welcher 1815 bis 1827 in Konstantinopel lebte, dort 1819 nur durch einen Zufall mit dem Koso bekannt und konnte sich nicht grössere Mengen davon verschaffen, obwohl COURBES und TAMISIER allerdings später (1835) Koso in Cairo als viel gebrauchtes Bandwurmmittel trafen. Bei einem Besuche BRAYER's in Paris liess er die Proben desselben von dem damals in Paris arbeitenden Systematiker KUNTH bestimmen, welcher die Pflanze als Brayera anthelminthica beschrieb. [2]) Der treffliche KOSTELETZKY [3]) vermuthete schon 1834, dass dieselbe WILLDENOW's Hagenia abyssinica sei, was von FRESENIUS 1837 bewiesen worden ist. Seit dem Jahre 1834 war Koso in Deutschland bereits ziemlich bekannt, [4]) wurde jedoch erst 1852 von Drogisten angeboten, zuerst vom Hause JOBST in Stuttgart. [5]) Gute Exemplare der Pflanze hatte die französische Expedition in Abessinien 1838 bis 1841 gesammelt und nach Paris gebracht, auch der in Abessinien ansässige WILHELM SCHIMPER verbreitete dergleichen in Europa. [6])

ROCHER D'HÉRICOURT, welcher ebenfalls Abessinien bereist hatte, machte sich 1846 bis 1850 ein Geschäft daraus, die Droge zu ungefähr 40 Francs die Unze zu verkaufen, wodurch dann bald ansehnliche Zufuhren von anderer Seite angelockt wurden.

---

[1]) Species Plantarum II (1799) 331. — Zu Ehren des Königsberger Professors (1749—1829) KARL GOTTFRIED HAGEN. Das Vorrecht hätte wohl eigentlich Bankesia.

[2]) In BRAYER's Notice sur une nouvelle plante de la famille des Rosacées, employée avec le plus grand succès en Abyssinie contre le taenia, et apportée de Constantinople par A. BRAYER. Paris 1822, 8 pages. (Mit dürftiger bildlicher Skizze der Blüthen). — Dieser Aufsatz ist wieder abgedruckt in des Verfassers Werke: Neuf années à Constantinople II (Paris 1836) 427 bis 435.

Die nachstehenden, von mir nicht gesehenen Pariser Schriften scheinen wohl kaum neue Thatsachen zu bringen: PHILLIPS, Recueil des documents officiels et historiques relatifs à la fleur de Kousso 1851; BIDERMANN, Recherches sur le genre Brayera, 1881. Die letztere Schrift bezieht sich vorzugsweise auf die männlichen Blüthenstände.

[3]) Medicinisch-pharmaceutische Flora Prag, III, 2004.

[4]) RIECKE, Die neueren Arzneimittel. Stuttgart 1837, 73 bis 76; DIERBACH, Die neuesten Entdeckungen in der Materia medica. 2 (1843) 243; MEYER-AHRENS, Die Blüthen des Kosobaumes etc. Zürich 1851, 90 Seiten. 8°. Sehr erschöpfend ist besonders diese letztere Schrift.

[5]) Archiv der Pharm. Bd. 119, 254 und 120, 124.

[6]) Solchen sind die Abbildungen in RICHARD, Tentamen Florae Abyssinicae I (1847) Tab. 48, HOOKER, Journ. of Botany 1850, pl. X, BERG und SCHMIDT XXV, f, BENTLEY and TRIMEN II, 102, zu verdanken. Letztere geben eine männliche Rispe, an welcher die Verzweigung des Blüthenstandes besonders deutlich hervortritt. Sonst ist die BERG-SCHMIDT'sche Tafel weitaus die gelungenste und genaueste. — Von dem Habitus des schönen Baumes erhält man einigermassen einen Begriff durch PEREIRA's Bild, welches dessen interessanten Artikel Brayera anthelminthica in seinen Elements of Materia medica II (Part. II, 1857) 296 bis 302 begleitet.

Flores Lavandulae.

Lavendelblumen. — Fleurs de lavande. — Lavender flowers.

Lavandula vera DC. (L. officinalis CHAIX, L. angustifolia MÖNCH, L. vulgaris α. LAMARCK, L. Spica α. L.) ist einheimisch im Westabschnitte des Mittelmeergebietes, vom Atlas an durch Spanien, in den Pyrenäen, in Südfrankreich massenhaft bis zu den Cevennen, in Oberitalien bis Corsica, auch in Sardinien und Calabrien. Von den Küsten erhebt sich der Lavendel bis etwas über den Höhengürtel des Ölbaumes. Im Rhonethale wächst er bis zum schweizerischen Jura [1]) und gedeiht in der Cultur im freien Lande recht gut durch den grössten Theil Europas. Noch bei Throndhjem in Norwegen zeichnet er sich durch vorzügliches Aroma [2]) aus.

Als Handelspflanze wird der Lavendel in einiger Menge angebaut in Mitcham, Carshalton und einigen andern Orten der Grafschaft Surrey, südlich von London, in Market Deeping in Lincolnshire, auch in Hitchin in Hertfordshire.

Der krumme, derb holzige, bis 6 Decimeter, in der Cultur oft über 1 Meter hohe Stamm theilt sich in zahlreiche, gedrungene, zuletzt sehr schlanke, ruthenförmige Äste, welche in der Jugend graulich und mit verzweigten Sternhaaren bestreut, im Alter kahl werden und gleich dem Stamme graubraune Korkschuppen abwerfen, wodurch die hellbraune Rinde entblösst wird.

Die schmal linealen, ganzrandigen Blätter, bis stwa 5 Centimeter lang und 4 Millimeter breit, sind besonders in der Jugend durch Sternhaare grau filzig, am Rande umgerollt und unterseits mit Öldrüsen versehen. Aus den Winkeln der mittleren Blattpaare entwickeln sich blattreiche, kürzere Triebe. Die obersten Blätter sind sehr weit auseinander gerückt und erst in noch bedeutenderem Abstande, bisweilen nahezu 2 Decimeter über dem letzten Blattpaare, erscheint die lockere, ungefähr 6 Centimeter lange, am Grunde unterbrochene, fast kopfige Blüthenähre, meist aus 6 Scheinquirlen gebildet. Jeder derselben zählt durchschnittlich 6 Blüthen, welche am Grunde von breiten, eckigen und scharf zugespitzten, zuletzt trockenhäutigen Deckblättchen umfasst werden.

Der Rand des 5 Millimeter langen, beinahe glockenförmigen, weissfilzigen Kelches trägt unter der Oberlippe einen gerundeten, blauen Zahn. Breitet man die aufgeschlitzte Kelchröhre flach aus, so findet man, dass 3 starke Gefässbündel (a) in den letztern auslaufen. Links und rechts von diesen 3 Strängen trifft man zunächst ein einfaches Gefässbündel (b), hierauf zwei am Kelchrande zusammenfliessende (c), dann ein einzelnes (d) und endlich ein ferneres allein stehendes Bündel (e). Die 4 Stränge (b) und (d) treten sammt dem Parenchym ihrer Umgebung etwas über den zierlich

---

1) CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz. 1879, 120.

2) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens (1875) 86. 260.

behaarten Kelchrand heraus, so dass man denselben fünfzähnig nennen kann. Die sämmtlichen 13 parallelen Gefässbündel bilden in ziemlich gleichen Abständen die derben Rippen des Kelches; die Vertiefungen zwischen denselben bieten eine durchscheinende Parenchymschicht dar, welche mit verhältnissmässig sehr grossen und sehr zahlreichen Drüsen von der Art der Seite 690 geschilderten besetzt ist. Während der Rand des Kelches meist einzellige Haare trägt, findet man am Grunde desselben ästige, oft blau angelaufene Haare.

Die weit aus dem Kelche hervorragende Blumenröhre, von schön violettblauer, trocken meist bräunlicher Farbe, erweitert sich in zwei weit auseinander fahrende Lippen von blauer Farbe. Die grössere Oberlippe ist breit zweilappig, die untere besteht aus den 3 kleineren Abschnitten; die Staubgefässe treten nicht aus dem Schlunde der Corolle hervor. Die letztere wird von viel zahlreicheren, kleinen Gefässbündeln durchzogen als der Kelch und ist mit ästigen, feinwarzigen Haaren besetzt, zwischen welchen auch die Drüsen nicht fehlen. Die Blüthezeit der L. vera fällt in Südfrankreich in den Juli und August.

Während dieselbe sich dort bis 1500 Meter hoch in die Bergregion erhebt, wird sie in niederigen Höhenstufen, besonders in den Küstengegenden, oft vertreten durch die zartere Lavandula Spica CHAIX (L. latifolia VILLARS), welche in denselben Gegenden einheimisch ist, wie die etwas grössere L. vera, aber bei uns nicht mehr im freien Lande gezogen werden kann. Die drüsenreichen Kelche der Spica unterscheiden sich nur wenig durch den zusammenhängenden, aber spärlicheren, dichter angedrückten, nicht gefärbten Filz aus fast fingerförmigen Sternhaaren. Die Blüthen ragen aus den Kelchen weniger lang hervor; der Blüthenstand ist meist kürzer und gedrängter, bisweilen dreigabelig. Die blattartigen, nicht, wie bei L. vera, zuletzt trockenhäutigen, sehr schmalen Deckblätter sind von noch kleineren Blättchen begleitet. Die beiden Rippenpaare c treten hier deutlicher aus dem Kelchrande hervor. Die Corollen sind kleiner als bei L. vera und blühen schon im Juni auf.

Eine sehr verschiedene Art ist die schon im Mai und Juni blühende, dem Mittelmeergebiete mit Einschluss Nordafricas angehörige Lavandula Stoechas L., welche bei uns nicht aushält. Sie besitzt dunkelrothe, nicht eigentlich zweilippige, zu einer sehr dichten, bis über 3 Centimeter langen und halb so dicken Ähre geordnete Blüthen. Der Scheitel der Ähre ist mit einem Schopfe von 2 oder 3 violetten, ansehnlichen Hochblättern geschmückt, während die untern Blätter denjenigen der Lavandula vera ähnlich, doch meist kürzer und sehr schmal sind, und in dichten Büscheln an dem nicht über 4 Decimeter hohen Stengel stehen. Das Öl dieser schönen Lavendelart übertrifft an Feinheit die Öle der andern oben genannten, ist jedoch nicht untersucht. Es scheint nirgends dargestellt zu werden, vermuthlich weil es nur in geringer Menge vorkommt; wenigstens ist nicht nur die Blumenkrone, sondern auch der Kelch arm an Drüsen.

Nur die Blüthen der Lavandula vera kommen in den Handel. Sie

schmecken bitter aromatisch und riechen sehr lieblich. Der Bitterstoff ist nicht bekannt.

Frische, in Deutschland gezogene Blumen geben bis 1.5 pC ätherisches Öl; in England wurde aus Blumen, welche man rein von den Stielen abstreifte, 1.2 bis 1.6 pC Öl erhalten.[1]) Die trockene, aus Südfrankreich bezogene, nicht besonders von Stielen befreite Ware liefert ungefähr 3 pC. Stengel und Blätter geben weniger und nicht so feines Öl.

LALLEMAND hatte 1859 gezeigt, dass bei der Rectification des Lavendelöles Essigsäure übergeht. BRUYLANTS fand 1879 auch Ameisensäure; beide Säuren sind ohne Zweifel als Ester der beiden flüssigen Alcohole $C^{10}H^{18}O$ und $C^{10}H^{16}O$ vorhanden. Ungefähr 52 pC des (französischen) Öles bestehen aus dem ersteren, 13 pC aus dem letzteren und 25 pC kommen auf ein linksdrehendes, bei 162° siedendes Terpēn, welches mit HCl Krystalle bildet. Nach SHENSTONE (1882) ist das engliche Öl reicher an Terpēn als das französische. — Frühere Angaben, dass feste Bestandtheile im Lavendelöle vorhanden seien, haben sich nicht bestätigt.

Das in Südfrankreich in einiger Menge destillirte Öl der L. latifolia, Oleum Spicae, Essence d'aspic, enthält nach BRUYLANTS 35 pC eines linksdrehenden Terpēns und 55 pC der Alcohole $C^{10}H^{16}O$ (nach LALLEMAND, 1860, krystallisirt?) und $C^{10}H^{18}O$. Eine genaue Vergleichung des Spiköles mit dem Lavendelöle wäre wünschenswerth; die feinsten, aus den Blüthen destillirten Sorten des einen und des andern sind dem Geruche nach nicht zu unterscheiden.

Geschichte. PLINIUS und DIOSCORIDES gedenken nur der Stoechas und nennen als Standorte dieser Pflanze die 4 stöchadischen Inseln (*Στοιχάδες*), jetzt Iles d'Hyères unweit Toulon. Die Benennung dieser Labiate nach dem Worte *στοῖχος* oder *στίχος*, die Reihe, bezieht sich wohl auf ihre zu einer dichten Ähre gereihten Blüthen, also dem lateinischen Worte Spica entsprechend. Möglich, dass die griechischen Colonisten, welche einst Marseille gegründet, die Kenntniss der L. Stoechas aus ihrer Heimat mitbrachten, wo diese Art ebenfalls zu Hause ist. Wegen der Geruchsähnlichkeit mit Nardus indica[2]) erhielt sie auch den Namen Nardus italica oder Pseudonardus. Aus keineswegs ersichtlichen Gründen hiessen ihre Blüthenähren im Mittelalter Flores Stoechados arabicae.[3]) Neben der übrigens wohl kaum viel gebrauchten Stoechas beachteten die Alten weder L. vera noch L. latifolia; das Wort Lavandula findet sich erst viel später und wird wohl in Italien entstanden sein, wo die beiden letztern Pflanzen jetzt noch Lavanda[4]) (auch Spiga) heissen, während L. Stoechas als Steca oder Stigadosso unterschieden wird.

---

[1]) Pharmacographia 477.

[2]) Siehe Seite 433. Dass auch die Übereinstimmung der ährenförmigen Blüthenstände von Lavandula Stoechas und Nardostachys vorgeschwebt haben könnte, ist kaum anzunehmen.

[3]) Vergl. CAMERARIUS, Hortus med. et phil. 164.

[4]) Wohl von lavare abzuleiten?

Die h. HILDEGARD führt Lavendula als Augenheilmittel und zur Vertreibung von Ungeziefer an und nennt auch Spica.[1]) Ob unter dieser wirklich Lavandula Spica (latifolia) zu verstehen ist, oder vielleicht doch L. Stoechas, mag dahin gestellt bleiben. Da die Namen eigentlich gleichbedeutend sind, so liegt letztere Möglichkeit nahe. Allerdings destillirte BRUNSCHWIG um das Jahr 1500 „Lavenderwasser“ und kannte unzweifelhaft das Spiköl. CORDUS[2]) bildete alle 3 Lavandula-Arten kenntlich ab und GESNER[3]) erwähnte, dass Lavandula, ohne Zweifel L. vera, in Deutschland gezogen wurde. In „Circa instans“ (siehe Anhang) stehen Spica und Stoecados, aber nicht Lavendel, obwohl aus einem Gedichte[4]) derselben Schule zu Salerno hervorgeht, dass man letzteren ebenfalls benutzte, sofern man wenigstens hier Spica und Lavendel auseinander halten darf.

Dieser letztere scheint sich frühzeitig nach England verbreitet zu haben, da derselbe in dem Arzneibuche von Wales, „The Physicians of Myddvai“, aus dem XIII. Jahrhundert genannt wird. Die englische Lavendelcultur lässt sich bis 1568 zurück verfolgen und ist vermuthlich weit älter, wie denn gerade in England eine gewisse Vorliebe für Lavendel wohl seit langem besteht.[5])

Der Neapolitaner PORTA,[6]) welcher das Öl des Lavendels sehr hoch pries, aber doch das französische Spiköl noch feiner fand, äusserte sich mit Entrüstung darüber, dass derselbe von dem „herbariorum vulgus“ nicht Pseudonardus, sondern Lavendula oder Lavandula genannt werde.

Flores Sambuci.

Holunderblüthe. Holderblumen. Fliederblumen. — Fleurs de sureau. — Elder flowers.

Sambucus nigra L., Familie der Caprifoliaceae, der Holunder, ist durch den mittleren Strich des europäisch-asiatischen Florengebietes, von Spanien und dem Mittelmeergebiete an bis nach Kaukasien und Südsibirien einheimisch, doch nicht im höhern Norden. Schon im Süden von England und in Irland nicht unzweifelhaft wild wachsend, wird der Holunder in Scandinavien als im Mittelalter in Klostergärten eingewandert betrachtet. Er gedeiht dort nunmehr bis zum 67. Breitengrade und wird im Südwesten Norwegens 8 Meter hoch.[7]) In Italien scheint er nicht die Höhe zu erlangen, welche

---

1) MIGNE's Ausgabe 1140. 1143.
2) Hist. de plantis. 104. 105.
3) Horti Germaniae 264.
4) „Flos medicinae“, Pharmacographia 476.
5) Vergl. Pharmacographia 477.
6) De destillatione. Romae 1608, 54. 78: „tanta odoris fragantia ut omnes flores odoris jucunditate provocet.“
7) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens 253. — ANDERSSON, Plantes cultivées de la Suède. Annales des Sciences nat. Bot. VII (1867) 230.

besonders die über 10 Meter erreichenden,[1]) kräftigen Holunderbäume der mittleren Alpenthäler auszeichnet.

Man sammelt den ganzen, sehr ansehnlichen, flach schirmartigen Blüthenstand. Der lange, kantige, endständige Blüthenstiel schliesst mit einem dünneren Gipfeltriebe ab, welchem zwei Paare gegenständiger Zweige beigegeben sind. Da alle vier Zweige in gleicher Höhe entspringen und sich zu ungefähr gleicher Länge entwickeln, wie der mittlere Gipfeltrieb, so bilden sie eine fünfstrahlige Dolde. In den weitern Auszweigungen jedes Strahles wiederholt sich dieselbe Anordnung, doch mit überwiegender Ausbildung der äussern Zweige. In den Gabeln zweiter oder dritter Ordnung bleibt die mittelständige Blüthe sehr kurz oder ist gar nicht gestielt und öffnet sich früher als die Blüthen der zugehörigen Zweige. Die letzten Gabeln bleiben einfach; nur die äusseren Blüthen sind mit einem bis 6 Millimeter langen, fein gerillten Stiele versehen. Die ganze reichblüthige Gliederung breitet sich demnach zu einer ansehnlichen, aufrechten, später hängenden Trugdolde aus; sie entbehrt der Deckblätter und ist gänzlich kahl.

Über den sehr kurzen, fünfzähnigen, seltener vierzähnigen, mehrkantigen Kelch erhebt sich der freie, schwach gewölbte Gipfel des Fruchtknotens, gekrönt von der dicken, dreiknöpfigen (seltener nur zweitheiligen), stumpfen Narbe von gelber Farbe. Mit den Kelchzähnen alterniren in gleicher Zahl die dreimal längeren, ovalrundlichen und flach ausgebreiteten Lappen der weissen, etwas ins gelbliche spielenden Blumenkrone, überragt von den verhältnissmässig sehr ansehnlichen gelben Staubbeuteln, welche auf etwas derben Staubfäden aus den Abschnitten der Corolle hervortreten. Die kleinen, gelben, stumpf eiförmigen Pollenkörner tragen 3 Furchen und 3 Poren; sie bepudern in reichem Masse die Blüthen, welche beim Trocknen eine mehr schmutzig gelbe Färbung annehmen und bei sorgloser Behandlung leicht misfarbig werden. Die Blumenblätter zeigen derbwandiges polyëdrisches Parenchym, welches von ziemlich starken Gefässbündeln durchzogen ist.

Der widrige Geruch, welcher der lebenden Pflanze, besonders der Rinde[2]) eigen ist, findet sich in den trockenen Blüthen in ein eigenthümliches, nicht unangenehmes Aroma umgeändert. Der Geschmack ist unbedeutend schleimig, etwas süsslich, nachträglich ein wenig kratzend.

Die Holunderblüthen geben kaum einige Zehntelprocente zum Theil krystallisirbares ätherisches Öl, das im höchsten Grade ihren Geruch besitzt und gewürzhaft schmeckt, aber nicht untersucht ist. Die saure Reaction des Destillates rührt wohl von zugleich mit übergegangenen Fettsäuren her.

Die Alten gebrauchten schon Sambucus nigra neben S. Ebulus, vorzüglich die Früchte; doch bezeichnete THEOPHRAST den Geruch der Blüthen

---

[1]) Einen eben so hohen Stamm, von mehr als 1 Meter Umfang, besitzt der stattliche Holunder, den man beim Aufsteige von der Gernsbacher Strasse nach dem Hofe des Rathhauses in Baden-Baden trifft.

[2]) Über diese vergl. GOVAERTS, Répertoire de Pharm. 1880, 529. Auch TRAUB, American Journ. of Pharm. 1881, 392.

des erstern, *'Ακτῆ*, als lilienartig. Der deutsche, bis in das X. Jahrhundert zurückgehende Name Holder oder Holunder bedeutet hohler Baum oder Strauch, [1]) wegen des leicht auszuhöhlenden Markes; die Endung ter entspricht dem englischen tree. Auch das mehr norddeutsche Wort Flieder stammt aus dem Mittelalter; mehrere andere demselben beigelegte Namen [2]) sprechen für die vielfache Beachtung, welche Sambucus in früherer Zeit gefunden hat. Er fehlt eben so wenig in dem Drogenverzeichnisse „Circa instans" der Salernitaner Schule, wie in den alten Arzneibüchern von England und Wales [3]) oder in dem „Nördlinger Register" von 1480 (Seite 748 angeführt). VALERIUS CORDUS gab die Vorschrift zu einem aus Flores Sambuci und altem, klaren Öle zu bereitenden Oleum sambucinum und verschrieb Cimae Sambuci zu Salben. [4])

In Nordamerica dient statt unserer S. nigra die sehr ähnliche Sambucus canadensis L., in deren umfangreicheren, schlafferen Trugdolden wenigstens die oberen Gabeln durch verkümmerte Deckblättchen gestützt sind. Die Pflanze [5]) bleibt strauchig, ihre Blüthen riechen schwächer, aber feiner und die mehr röthlichen Früchte schmecken süsser.

Flores Arnicae.

Arnicablumen. Wolferleiblumen. Fallkrautblumen. — Fleurs d'Arnica. — Arnica flowers.

Der krautige, einfache oder nach oben mit einem, weniger oft mit zwei Paaren gegenständiger, ziemlich langer Äste versehene Stengel der Arnica montana (Seite 434) trägt 1 oder 3, seltener 5, im Spätsommer blühende, schön gelbe Köpfchen. Jedes derselben ist umhüllt von 20 bis 24 in zwei Reihen geordneter Kelchblätter, welche nebst dem Blüthenstiele mit längern und kürzern Haaren dicht besetzt sind; die braun gefärbten, kürzeren, mehrzelligen Haare endigen in eine kleberige Drüse. Dem hochgewölbten, im Durchmesser (trocken) 6 Millimeter erreichenden, spreuhaarigen und grubigen Blüthenboden sind am Rande gegen 20 bis 2 Centimeter lange, weit über die Hülle hinausragende Zungenblüthen eingefügt, in der Mitte dagegen zahlreiche, röhrige, weit kürzere Blüthen. Die letzteren sind zwitterig, den Rand- oder Strahlenblüthen fehlen die Staubgefässe oder diese bleiben doch, wie bei der im Norden wachsenden Pflanze, verkümmert.

Die lanzettlichen, zarten, vorn gestutzt dreizähnigen Randblüthen sind von ungefähr 12 dunkelbraunen Längsnerven durchzogen. Die Scheiben-

[1]) PERGER (Seite 444, Anmerkung 1) p. 31.
[2]) Im Arzneibuche aus Gotha (Seite 688) p. 18. 38; PRITZEL und JESSEN (Seite 434) p. 360.
[3]) Pharmacographia 334.
[4]) Dispensatorium 374. 381. 430.
[5]) Einzige Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 138.

blüthen werden nur eben vom Pappus überragt, die dunkler bräunliche Staubbeutelröhre tritt aus der Blumenröhre heraus, beide sind 5theilig, ihre Lappen abwechselnd. Die beiden kopfigen Narben rollen sich gegen die Mündung der Blumenröhre zurück.

Die Blumenröhre ist mit mehrzelligen, steifen Haaren besetzt, welche an den Scheidewänden aufgedunsen sind, dazwischen finden sich vereinzelte sitzende Drüsen. Der Fruchtknoten trägt einzellige Borsten und gleichfalls einige wenige Drüsen. Die dünnen, kantigen, bis 6 Millimeter langen, bei der Reife schwärzlichen Früchtchen (Achaenien) werden von einem Pappus aus weisslichen, scharfen und starren, bis 8 Millimeter langen Haarbündeln gekrönt, aus welchen zahlreiche, kurze, spitze Zweige federfahnenartig heraustreten.

Ziemlich oft sind die Blüthenböden schon in der lebenden Pflanze von der glänzend schwarzen, bis 3 Millimeter langen Larve der Trypeta arnicivora LÖW, einer Bohrfliege [1]) (Familie der Muscidae), bewohnt und fast ausgefüllt. Manche Pharmacopöen schreiben deswegen vor, die Blüthen vom Hüllkelche (Peranthodium) und Blüthenboden zu befreien. Diese Theile besitzen aber auch den bitteren, scharfen Geschmack der ganzen Blüthe, daher es kaum gerechtfertigt erscheint, dieselben zu opfern. Die gefürchtete Trypeta-Larve hat sich als unschädlich erwiesen, ist aber allerdings bisweilen in ungehöriger Menge vorhanden.

Der schwache Geruch der Blüthen ist eigenthümlich, nicht unangenehm. Die erwähnten Eigenthümlichkeiten im Blüthenbau, dann auch das Aroma, der Geschmack und die bei der Aufbewahrung sehr beständige, gelbrothe Färbung der Blüthen lassen die Arnica leicht von anderen Compositen aus der Abtheilung der Tubuliflorae unterscheiden. Diejenigen der Liguliflorae sind an ihren zungenförmigen, gleichartigen Blumen kenntlich.

9 Theile frischer Blüthen liefern durchschnittlich 2 Th. getrockneter Ware. In letzterem Zustande geben sie höchstens $^4/_{10}$ pro Mille eines ätherischen Öles von gelbröthlicher bis grünlicher Farbe und saurer Reaction, welches genauerer Untersuchung harrt; ebenso das Seite 436 angeführte Arnicin und der blasenziehende, in die Tinctur übergehende Bestandtheil der Arnicablüthen. [2]) WALZ fand 1861 in den Blüthen ferner Harze, Fett, Wachs, Gerbsäure und gelben Farbstoff. HESSE (1864) hat nachgewiesen, dass die Arnicablüthen bei der Destillation mit Alkalien keine besondere Base, sondern Ammoniak und Spuren von Trimethylamin liefern.

Geschichte, Seite 436.

---

[1]) Syn.: Tr. Arnicae L., T. flavicauda MEIGEN; Abbildung in NEES VON ESENBECK, Plantae medicinales, II (Düsseldorf 1833) fol. 39. (Trypeta von τρυπητής, einer der bohrt.)

[2]) Jahresbericht 1868, 530; 1879, 282.

Flores Cinae.

Santonica. Semen Cinae. Semen Santonici s. sanctum. — Wurmsaat. Wurmsamen. Zitwersamen. — Barbotine. Semen-contra. — Wormseed.

Unter dem Namen Wurmsamen versteht man die noch nicht aufgeblühten aromatischen und bitteren Köpfchen einer Artemisia, die in der Kirgisensteppe, vorzüglich, wie es scheint, im Bezirke Semipolatinsk gesammelt und über Orenburg zu der grossen Messe von Nischnei Nowgorod (15. Juli bis 27. August) gebracht werden. Von da geht die Ware über Moskau, Reval und Petersburg nach Westeuropa. 1880 wurden aus Petersburg 90133 kg, 1879 aus Reval 578345, 1880 nur 279753, 1881 aber mehr als 1 Million kg „Zitwersamen" ausgeführt. Die Hauptmenge wird von Deutschland genommen, 1879 z. B. nicht weniger als 1056400 kg. Die nächsten Jahre werden einen Rückgang dieses Geschäftes zeigen, da nunmehr in Orenburg und sogar in Taschkent Santoninfabriken in Thätigkeit sind.

Jene weiten Steppen der aralo-caspischen Tiefländer haben eine ganze Anzahl Artemisia-Arten aufzuweisen, SCHRENK sammelte z. B. 1840 bis bis 1843 nicht weniger als 37 dergleichen, allerdings grösstentheils östlich von der Kirgisensteppe, in der Dsungarei. Diejenige Artemisia, welche den sogenannten Wurmsamen liefert, scheint nicht eigentlich weit verbreitet zu sein, da heutzutage die Ware nur aus den genannten Gegenden und zwar von immer gleicher Beschaffenheit auf den Markt kommt. Die fragliche Pflanze gehört in die durch Formenreichthum sehr ausgezeichnete Abtheilung Seriphidium; die Begrenzung der Arten ist unsicher. Nach BESSER muss die Stammpflanze des Wurmsamens zu *Artemisia maritima* L. gezählt werden und ist als Varietät α. *Stechmanniana* aufzuführen. Die Köpfchen dieser von BESSER[1]) bei Sarepta gesammelten Artemisia, die z. B. im Herbarium zu Kew liegt, stimmen mit der heutigen Droge überein. Die Pflanze wird von BENTLEY and TRIMEN[2]) wohl mit Recht für identisch mit *Artemisia pauciflora* WEBER erklärt; BOISSIER[3]) zieht A. Lercheana und A. Stechmanniana zu andern Arten, während manche Systematiker in diesen Formen ebenfalls nur Varietäten der A. maritima erblicken. Letzteres scheint mir auch zu gelten für *Artemisia Cina*, wie BERG[4]) die ihm nicht näher bekannt gewordene Pflanze bezeichnete, als er 1863 nachwies, dass die Droge nicht mit den Artemisien übereinstimme, welchen man dieselbe früher zugeschrieben hatte. Den gleichen Namen behielt WILLKOMM[5]) bei für die von

[1]) Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou VII (1834) 31.
[2]) Medicinal Plants, III. Tafel 157.
[3]) Flora orientalis, III (1875) 366. 370.
[4]) Gewächse (Seite VII, oben). Text zu Taf. XXIXc.
[5]) Botanische Zeitung 1872, 130 und daraus im Jahresberichte p. 56.

PETZHOLDT 1870 aus Turkestan gebrachte Wurmsamenpflanze, von welcher ich ersterem einige Exemplare verdanke. Dass die Köpfchen derselben meist nur 12 Hüllblättchen zeigen, während diejenigen des Handels gewöhnlich mehr, oft bis 18 darbieten, dürfte wohl kaum als durchgreifender Unterschied betrachtet werden. Jedenfalls stimmt die WILLKOMM'sche A. Cina sonst überein sowohl mit der Droge, als auch mit der von BENTLEY und TRIMEN abgebildeten Artemisia pauciflora aus der Dsungarei und auch mit der Wurmsamenpflanze, welche ich aus Sarepta und Zaritzin an der untern Wolga erhalten habe. Nach den Erkundigungen, welche ich 1872 durch Pastor THUST in Sarepta einziehen liess, wird dort nicht mehr Wurmsamen gesammelt.

Artemisia maritima ist, wenn auch sehr ungleichmässig, verbreitet durch den grössten Theil der gemässigten Gegenden des europäisch-nordasiatischen Florengebietes, hauptsächlich an den Küsten und an salzreichen Stellen der Binnenländer. Sie findet sich in Westeuropa, in Südengland, an den baltischen Küsten, in Südrussland so gut wie in den kaukasischen und mongolischen Regionen. Wenn es richtig ist, die Wurmsamenpflanze dieser vielgestaltigen Artemisia zuzuzählen, so ist erstere als eine etwas niedrigere Form mit wenig beblätterten, kahlen Blüthenständen zu betrachten. Die holzigen Stengel der oben erwähnten A. Cina von WILLKOMM sind wenig über 3 Decimeter hoch, nur am Grunde mit graufilzigen Blättern versehen. Alle die genannten Artemisia-Arten tragen auf den Laubblättern und auf den Hüllkelchen grosse Drüsen, welche denen des Wermuts (Seite 648) ähnlich sehen; der graue Filz dagegen ist aus einfachen langen, hin und her gebogenen Haaren gebildet.

Die Ware besteht aus ziemlich rein gehaltenen, gleichmässigen Blüthenköpfchen mit nur wenigen, schmal linealen, rinnigen Blattzipfeln und dünnen, kahlen Stengelresten.

Die grünlich gelben, mit der Zeit ins bräunliche nachdunkelnden, 3 Millimeter langen, einzeln oder viel seltener zu zwei an kurzen Stielen sitzenden Köpfchen sind aus ungefähr 12 stumpf lanzettlichen Blättchen gebildet, welche ziegeldachartig geordnet zu einer oben gerundeten Hülle zusammenschliessen. Am Grunde ist dieselbe verschmälert, indem die wenigen untersten Blättchen bedeutend kürzer sind. Ist das Köpfchen nicht ganz kurz abgebrochen, so gesellen sich demselben bisweilen noch einige, nur wenig längere, lineale Stengelblätter zu. 100 Köpfchen wiegen nur 80 Milligramm.

Ungeachtet des festen Zusammenschlusses erhält die Hülle doch ein unregelmässiges, höckeriges und gerundet-kantiges Aussehen, weil die Blättchen sich nach aussen in einen stark vortretenden, grünlichgelben oder bräunlichen Rückenkiel erheben. Derselbe läuft bis dicht an die stumpfe Blattspitze hin und ist von äusserst feinen Gefässbündeln durchzogen, so wie der Länge nach zu beiden Seiten mit zahlreichen Drüsen besetzt, welche dem glashellen, farblosen, dünnhäutigen Rande fehlen. Letzterer ist sehr fein gestreift, kahl, hier und da an der Spitze etwas ausgebissen. Seltener

trifft man ein spinnwebig behaartes Köpfchen in der sonst kahlen, fast glänzenden Droge. Die 3 bis 5 Einzelblüthen lassen sich bei manchen Proben selbst in den dicksten Köpfchen noch gar nicht erkennen. Sie sind mit glockenförmigem, bräunlichem Saume versehen, etwas länger als das Früchtchen, welches nicht von einem Pappus gekrönt ist. Die schon erwähnte Artemisia aus Sarepta und Zaritzin zeigt die schön rothe, aus dem Hüllkelche hervorragende, aufgeblühte Corolle.

Seitdem das Santonin fabrikmässig dargestellt wird, sind die Blüthenköpfe anderer Artemisia-Arten, welche früher auch gebraucht wurden, aus dem Handel verschwunden.

Der Wurmsamen riecht kräftig aromatisch und schmeckt widrig bitter, zugleich kühlend gewürzhaft. Er gibt bis 3 pC ätherisches Öl von 0.910 bis 0.915 sp. G., das den Geruch und Geschmack der Droge besitzt und schwach links dreht. Die widersprechenden Angaben über dasselbe lassen sich vielleicht durch die Annahme erklären, dass das Öl aus $C^{10}H^{16}O$ und einer geringen Menge eines Kohlenwasserstoffes bestehe; beide sieden bei 174°. Wenn man das Wurmsamenöl mit P^2S^5 oder P^2O^5 destillirt, so erhält man Cymēn (Cymol), welches nach der Rectification über Natrium ebenfalls bei 174 bis 176° siedet.[1])

Dem Wurmsamenöle kommen giftige Wirkungen in nicht höherem Grade als manchen anderen ätherischen Ölen zu; der wurmtreibende Bestandtheil der Droge ist das Santonin, $C^{15}H^{18}O^3$, welches in keiner andern Pflanze nachgewiesen ist.

Die Darstellung desselben gründet sich auf die Löslichkeit seines Calciumsalzes in verdünntem Weingeist und Wasser. Man kocht 20 Theile Wurmsamen, zweckmässiger Weise zuerst von dem ätherischen Öle befreit, und 7 Th. Kalk, den man zuvor löscht, mit 40 Th. Weingeist (0.830 sp. G.) und 40 Th. Wasser aus und wiederholt diese Behandlung noch zweimal, destillirt hierauf den Weingeist von den colirten Flüssigkeiten ab und concentrirt sie auf 50 Th. Bei allmählichem Zusatze von Salzsäure scheidet sich amorphes, grünes Harz aus, welches man abschöpft; aus dem hierauf schwach übersättigten Filtrate krystallisirt nach einigen Tagen das Santonin heraus. Dasselbe wird mit warmem Wasser zerrieben, abfiltrirt, mit dem zehnfachen Gewichte Weingeistes und etwas Kohle digerirt, zum Kochen erhitzt und filtrirt. Beim Erkalten schiesst das Santonin, höchstens gegen 2 pC des Wurmsamens betragend, an.

Es bildet farblose, bitter schmeckende, dem rhombischen System angehörige, meist rechtwinkelige Tafeln von 1.247 sp. G., welche bei 170° schmelzen und alsbald, doch nur bei kleinen Mengen ohne Zersetzung, zu sublimiren beginnen. Bei gewöhnlicher Temperatur lösen erst 5000 Th. Wasser 1 Th. Santonin auf, bei 100° genügen dazu 250 Th. Wasser.

---

[1]) Vergl. FAUST und HOMEYER, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1874, 1428.

Dasselbe wird ferner aufgenommen von 40 Th. kalten oder 8 Th. kochenden Weingeistes von 0.830 sp. G., so wie von 4 Th. Chloroform.

Trocken, befeuchtet oder in Lösung dem Lichte ausgesetzt, nimmt das Santonin allmählich gelbe Farbe an; rascher im Sonnenscheine, wobei manche Krystalle zerspringen. Dieses Verhalten des Santonins erinnert an das Erythrocentaurin (vgl. Herba Centaurii, Seite 641). Wird die weingeistige Auflösung des Santonins einige Wochen dem Lichte ausgesetzt, so entsteht der Aethylester der Photosantonsäure; diese mit der Santoninsäure isomere Säure bildet sich, wenn man Santonin in Essigsäure von 1.074 sp. G. ein Monat lang dem Sonnenlichte aussetzt. Die Photosantonsäure wird durch Wasser aus der Auflösung gefällt. In Kali, Natron und Calciumhydroxyd löst sich das Santonin unter Eintritt von OH^2; bei Übersättigung der Flüssigkeit mit Salzsäure scheidet sich Santoninsäure $C^{15}H^{20}O^4$ aus. Zweckmässiger stellt man dieselbe dar, indem man santoninsaures Natrium in Wasser löst und mit Bleizuckerlösung fällt. Das krystallinische Bleisalz wird mit kaltem Wasser gewaschen, getrocknet, mit Äther zerrieben und unter Äther durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Bei genügender Menge Äther bleibt die Santoninsäure gelöst und krystallisirt in Formen des rhombischen Systems heraus. [1]) Die Alantsäure (Seite 441) steht vielleicht in naher Beziehung zur Santoninsäure.

Wenn man die Blüthenköpfe der Droge mit Wasser durchfeuchtet und mit der Nadel auseinanderlegt, so findet man kleine Krystallsplitter, welche nach ihrem Verhalten zu Lösungsmitteln als Santonin betrachtet werden dürfen.

Die 1827 von WACKENRODER unternommene Analyse des Wurmsamens ergab unter anderen Bestandtheilen auch Harz, Äpfelsäuresalze und Schleim. Schöne in kleiner Menge sorgfältig ausgesuchte Ware verlor im Wasserbade 10.6 pC und hinterliess 6.5 pC Asche, worin JAHNS in meinem Laboratorium (1866) 18 pC Kieselerde fand.

Geschichte. Die wie es scheint mehreren Artemisia-Arten zukommenden wurmtreibenden Eigenschaften sind schon im Alterthum bekannt gewesen. DIOSCORIDES bezeichnete eine solche Pflanze als *Ἀψίνθιον θαλάσσιον* oder *Σέριφον* und schrieb ihr kleine Samen zu, welche in Honig genommen gegen Ascariden und Eingeweidewürmer dienten. Neben dieser kleinasiatischen Art gedachte DIOSCORIDES [2]) auch einer ähnlich wirkenden, welche bei den Santones (in der westfranzösischen Provinz Saintonge, jetzt Charente inférieure) wachse und daher *Ἀψίνθιον σαντόνιον* heisse. Ganz ähnlich berichtet auch PLINIUS. [3]) Man wird wohl beide Pflanzen als Artemisia maritima deuten dürfen, ohne jedoch zu behaupten, dass das Wurmmittel der Alten unser heutiger Wurmsamen gewesen sei. Sandonica herba bei SCRIBONIUS LARGUS [4]) z. B. wird fraglich bleiben müssen.

---

[1]) Vergl. weiter FLÜCKIGER, Pharmaceut. Chemie.
[2]) III, 24. 25. KÜHN's Ausgabe p. 370.
[3]) XXVII, 28. 29.
[4]) MEYER, Geschichte der Botanik II, 38.

ALEXANDER TRALLIANUS [1]) widmete den Eingeweidewürmern eine ausführliche Abhandlung, worin er gegen Bandwurm Wermut und gegen Ascaris lumbricoides das Decoct der Meerstrands-Artemisia, θαλασσία ἀψινθία, empfiehlt. Es ist möglich, dass man damals mehr die ganzen Spitzen der Pflanze benutzte, doch gedenkt schon SERAPION senior s. Damascenus, [2]) im IX. oder X. Jahrhundert der kleinen Samen (Blüthenköpfchen) des Krautes Schea oder Sandonica, dessen Wirksamkeit gegen Würmer grösser sei als die des Wermuts. Vielleicht war Seme santo, welchen 1379 wie es scheint die in Pisa ansässigen Catalanen in dem Hafen Talamone einführten, [3]) so wie Semen sanctum, Semen alexandrinum, welche Ausdrücke in der Mitte des XV. Jahrhunderts vorkommen, [4]) bereits unser heutiger Wurmsamen. Noch wahrscheinlicher wird dieses gelten von „Espice ou semence contre les vers," womit nach einer Verordnung Herzog KARL's des Kühnen vom 4. März 1469 [5]) fremde Kaufleute in Brügge Handel treiben durften. Das gleiche wird von „lumbricorum semen" anzunehmen sein, welchen ich im Nördlinger Register [6]) ungefähr zum Jahr 1480 nachgewiesen habe. Die Italiener benannten die Droge mit der Diminutivform des Wortes semenza (Samen) als semenzina, woraus das uns jetzt noch geläufige Semen Cinae entstand.

Auch das „Wormecrut," von welchem im Jahr 1380 die Italiener (Lumbarde) in Brügge einen Einfuhrzoll zu erlegen hatten, [7]) wird wohl Wurmsamen gewesen sein. Ebenso vermuthlich „Wormcrude," das 1358 im Zolltarif von Dordrecht [8]) vorkommt. Dafür darf man sich auf BARBOSA beziehen, welcher um 1511 unter den Ausfuhrartikeln von Calicut, „Herba da vermi che si chiama semenzina" nennt. [9]) Ebenso wird Erva lombrigaria in dem Seite 326 angeführten Briefe des portugiesischen Apothekers PIRES sowohl als Semenzina im „Sommario di tutti li regni" [10]) unter den Producten Indiens aufgezählt, aber wahrscheinlich kam die Droge aus Innerasien.

Ungefähr um die gleiche Zeit cultivirte PETRUS MICHAELIS in Vico S. Gervasio in Venedig die Pflanze Sementina ex Oriente. [11]) Dass darunter

---

[1]) PUSCHMANN's Ausgabe II, 586.

[2]) Practica JO. SERAPIONIS. De simplici medicina sumpta a plantis animalibusque et aialibus. Lugduni 1525. Fol. 169.

[3]) BANCHI an der Seite 159 angeführten Stelle.

[4]) Pharmacographia 388. — Semen sanctum vermuthlich, weil die Droge (zu Lande aus Innerasien) nach Palästina kam, was in Europa zu der Vorstellung führen konnte, dass sie aus dem heiligen Lande selbst stamme.

[5]) WARNKOENIG, Histoire de la Flandre II (1836) 449.

[6]) Archiv der Pharm. 211 (1877) p. 102.

[7]) Recesse und andere Akten der Hansetage von 1256 bis 1430. II (1872) 235.

[8]) LAPPENBERG, Geschichte der deutschen Hanse II (1830) 448. — Über Wormcrude vergl. ferner das (Seite 688) genannte Arzneibuch aus Gotha.

[9]) Vergl. meine Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876, 15. — Immerhin mögen auch häufig Blätter und blühende Triebe von Artemisien als Wurmmittel gebraucht worden sein, wie nach POLAK (Seite 27) noch jetzt in der Gegend von Täbris in Persien.

[10]) Ausgabe von RAMUSIO, Venedig 1554, fol. 364.

[11]) GESNER, Horti Germaniae, fol. 288.

eine wurmtreibende Artemisia zu verstehen ist, ergibt sich z. B. aus ADAM LONICER's Kreuterbuch, Frankfurt 1577, wo die Abbildung einer solchen, Fol. 183a, bezeichnet ist: Santonicum, Semen sanctum, semenzina — aus Alexandria eingeführt. Auch RAUWOLF,[1]) der wackere Augsburger Arzt, welcher 1573 bis 1576 das Heilige Land besuchte, schildert das dort häufig wachsende „Absinthium Santonicum". PAUL HERMANN in Leiden lehrte zu zu Ende des XVII. Jahrhunderts, dass die Droge nicht ein Same sei, sondern aus unentwickelten Samenschuppen bestehe. Die in Frankreich übliche Benennung Semen contra, ist eine Abkürzung des Ausdruckes Semen contra vermes, welche z. B. POMET gebrauchte. Für die Bezeichnung Semen Zedoariae, Zitwersamen, welche damals auch dem Wurmsamen beigelegt wurde, fehlt eine Erklärung.

Bei der Bereitung des 1830 von JEHN[2]) angegebenen ätherischen Wurmsamenextractes erhielt der Apotheker KAHLER in Düsseldorf im April des gleichen Jahres Krystalle, denen er, mit Bezug auf den alten Ausdruck Semen santonicum den Namen Santonin beilegte; er nahm auch bereits ihre Veränderung im Sonnenlichte wahr.[3]) Ohne um diese Entdeckung zu wissen, beobachtete AUGUST ALMS, Cand. pharm., in Penzlin, Mecklenburg-Schwerin, im Sommer desselben Jahres gleichfalls Krystalle des Santonins und hob den bittern Geschmack ihrer alcoholischen Lösung hervor.[4]) Apotheker OBERDÖRFFER in Hamburg bemerkte, ebenfalls 1830, die lösende Wirkung der Alkalien auf das Santonin, dessen Säurenatur 1835 durch HERMANN TROMMSDORFF behauptet und 1873 durch HESSE erwiesen wurde, insofern letzterer zeigte, dass es durch Aufnahme von OH^2 zur Säure wird.

Flores Chrysanthemi.

Flores Chrysanthemi sen Pyrethri insecticidi. — Insectenblüthe.

Zur Tödtung oder Vertreibung der den Menschen belästigenden Insecten dienen die Blüthenköpfchen aromatischer Chrysanthemum-Arten aus der Section Pyrethrum. Letztere besteht[5]) aus perennirenden, oft halbstrauchartigen Pflanzen mit einzelnen oder zu armblüthigen Ebensträussen geordneten Blüthenköpfen, welche von grossen Hüllkelchen eingeschlossen sind: die Früchte (Achaenien) tragen 5 bis 10 Rippen oder Streifen.

Chrysanthemum cinerariaefolium BENTHAM & HOOKER (Pyrethrum cinerariaefolium TREVIRANUS) ist einheimisch in Dalmatien, Montenegro und Herzegowina, und soll dort auch cultivirt werden. Diese als

---

[1]) Vergl. Archiv der Pharm. 216 (1880) 89.
[2]) Archiv der Pharm. 32. 194.
[3]) Ebenda 34. 318.
[4]) Ebenda 319 und Bd. 39, 190.
[5]) BENTHAM et HOOKER, Genera Plantarum II, 426.

dalmatische Insectenblüthe besonders geschätzten, fast halbkugeligen, einzeln endständigen Blüthenköpfe erreichen bis 1 Centimeter Durchmesser und ungefähr halb so viel in der Höhe; die nicht sehr zahlreichen, aussen gelblich braunen, innen helleren Kelchblätter umgeben den flachen, nackten Blüthenboden, welcher in grosser Zahl zwitterige Scheibenblüthen und einen Kreis von weniger als 20 weissen, bis 15 Millimeter langen und 4 Millim. breiten weiblichen Strahlenblüthen trägt. Die Zunge der letztern ist von zahlreichen, kleinen Gefässbündeln durchzogen. Die Perigonröhren beider Arten von Blüthen, auch der fünfrippige Fruchtknoten sind mit sitzenden, vierzelligen Drüsen besetzt.

Montenegro liefert erhebliche Mengen dieser Blüthen; Ragusa versendete 1870 davon 30000 kg, in Triest betrug die Einfuhr vom Juni 1880 bis Ende Februar des nächsten Jahres 302000 kg. Wild gewachsene, noch nicht ganz geöffnete Blüthenköpfe werden am höchsten geschätzt.

Chrysanthemum roseum WEBER & MOHR (Chr. carneum M. VON BIEBERSTEIN, Pyrethrum coronopifolium WILLDENOW), die caucasische Insectenblüthe, wächst bis zu 6000 Fuss Meereshöhe, unter dem Namen Guirila, in ganz Caucasien, den südcaspischen Ländern und in Armenien,[1] besonders im kleinen Caucasus bei Alexandropol, Kreis Elisavetpol. Ihre 20 bis 30 weiblichen Randblüthen sind gewöhnlich roth, in der Cultur auch wohl weiss, die Kelchblätter bräunlich berandet. Von der abweichenden Fiedertheilung der Laubblätter abgesehen, unterscheidet sich Chr. roseum ferner durch einen kürzeren, zehnstreifigen Fruchtknoten und weniger zahlreiche Gefässbündel in den Zungenblüthen.

Die caucasische Blüthe gelangt meist über Poti am Schwarzen Meere in den europäischen Handel, 1877 und 1878 erreichte die Ausfuhr dieses Hafens 2730 Pud zu 16.38 kg.

Die Erkennung der genannten Chrysanthemumblüthen ist so leicht, dass Verwechselungen derselben ausgeschlossen sind, dieselben gelangen aber sehr häufig in gemahlenem Zustande in den Handel. Das Mikroskop zeigt immerhin, dass man in diesem Insectenpulver eine Composite aus der Abtheilung der Anthimedeae vor sich hat; schon die dreiporigen, stacheligen Pollenkörner deuten darauf. Dieselben kommen jedoch keineswegs ausschliesslich dem Genus Chrysanthemum zu, sondern auch andern Compositen.[2] Eine Beimischung dieser Art würde daher in dem Pulver nicht leicht nachweisbar sein.[3]

Die Cultur der genannten Chrysanthemum-Arten scheint keine Schwierigkeiten zu bieten und ist schon in verschiedenen Gegenden Europas und der Vereinigten Staaten in Angriff genommen worden,[4] doch bis jetzt wohl nirgends mit grossem Erfolge.

---

[1] Jahresbericht 1858, 17.

[2] Vergl. BERG und SCHMIDT. Officinelle Gewächse: Tanacetum, Inula Helenium, Anthemis nobilis, Matricaria Chamomilla.

[3] Wegen Fälschungen vergl. Pharm. Journ. XIII (1883) 939.

[4] Vergl. RILEY, Pharm. Journ. XII (1882) 788.

Die Insectenblüthen riechen nicht unangenehm aromatisch und schmecken kratzend bitter. Ihr ätherisches Öl und sein muthmasslicher Antheil an der insectenvertilgenden Wirkung der Ware sind nicht untersucht. Auch die bisher auf andere Bestandtheile derselben gerichteten Untersuchungen[1] haben keine bestimmten Ergebnisse geliefert. Nach KALBRUNER wirken die frischen Blüthen, wenigstens auf Fliegen, weit schwächer als die getrocknete Ware. SEMENOFF[2]) will in der caucasischen Ware Spuren eines flüchtigen Alkaloïdes getroffen haben.

Die tödtliche Wirkung aromatischer Compositen auf Insecten war schon im XV. Jahrhundert bekannt. MATTHIOLUS[3]) z. B. schreibt dieselbe der „Conyza" (Inula graveolens? I. viscosa?) zu. Nach KALBRUNER's Versuchen[4]) wirken ebenso, doch viel schwächer, als die dalmatischen und caucasischen Pflanzen, Chrysanthemum Parthenium PERS., Ch. corymbosum L., Ch. inodorum L., Tanacetum vulgare L., während die Anthemis-Arten unwirksam sind. Am kräftigsten findet derselbe Chr. cinerariaefolium, was nach seiner Ansicht mit der geringen Zahl der Randblüthen letzterer Art zusammenhängt. Auch auf Menschen scheinen die Insectenblüthen von bedenklicher Wirkung zu sein.[5])

In Persien und Caucasien dienten die Blüthen des Chr. roseum ohne Zweifel schon lange gegen Ungeziefer. Dasselbe wurde 1728 von BUXBAUM abgebildet[6]) als „Buphthalmum orientale Tanaceti folio ampliore, flore magno." 1802 wurde es von J. F. ADAM in den iberischen Bergen, unweit Tiflis, gesammelt und von WEBER und MOHR[7]) als Chr. roseum beschrieben, doch ohne der Anwendung desselben zu gedenken. In Gori, nordwestlich von Tiflis, traf KOCH 1830 das Insectenpulver im Gebrauche; 1844 wurde die Stammpflanze desselben am untern Kur ermittelt[8]) und 1846 gelangte „persisches" Insectenpulver durch ZACHERL auf den Wiener Markt.[9]) Seit einiger Zeit hat die Nachfrage in Tiflis wegen betrügerischer Ablieferungen aufgehört.

---

1) z. B. von JOUSSET DE BELLESME 1876, ROTHER 1877, G. DAL SIE 1879, TEXTOR 1881.

2) JUST's Botanischer Jahresbericht 1878, 1130.

3) Commentar. 1565, fol. 869.

4) Zeitschrift des österreich. Apotheker-Vereins 1874, 543.

5) Jahresbericht 1858, 17. 18.

6) Plantarum minus cognitarum circa Byzantium et in Oriente observatarum Centuria II (Petropoli 1728) T. 20. — Die Benutzung der Blüthe scheint diesem Reisenden nicht bekannt geworden zu sein.

7) Beiträge zur Naturkunde. I (Kiel 1805) 70: Decades quinque novarum plantarum Caucasi et Iberiae etc.

8) KOCH, Linnaea XXIV (1851) 329.

9) KALBRUNER, l. c. — Das dalmatische Insectenpulver war wohl in Wien schon lange bekannt?

Flores Chamomillae.

Flores Chamomillae vulgaris. — Kamillen. Chamillen. — Fleurs de Camomille d'Allemagne. — German camomile.

Matricaria Chamomilla L., Familie der Compositae, Abtheilung Anthemideae, die gemeine Kamille, ist vom Mittelmeergebiete an durch das continentale Europa bis nach Vorderasien einheimisch, im südlichen Scandinavien vermuthlich nur verwildert; ebenso hat sie sich als lästiges Unkraut bereits in Australien eingebürgert. Die Cultur derselben scheint einstweilen noch nirgends im grossen betrieben zu werden.

Matricaria suaveolens L., von Indien durch Kaschmir, Persien, Sibirien bis Wolhynien einheimisch, ist eine schlankere, sehr wohlriechende Form der gleichen Pflanze.

Aus der schwachen, nur einjährigen Wurzel der Kamille erheben sich krautige, bis über 1 Fuss hohe, ästige Stengel, welche wenig zahlreiche, unschöne, doppelt oder zu oberst einfach fiederspaltige Blätter mit linealen dicklichen Abschnitten tragen.

Die ansehnlichen Köpfchen stehen einzeln auf langen, hohlen Stielen am Ende der Stengel oder ihrer doldentraubenartig geordneten, mit einem kleineren, einfacheren Blatte gestützten Zweige, im ganzen einen wenig regelmässigen, ausgebreiteten, doch nicht sehr reichen Blüthenstand zusammensetzend, dessen Entwickelung und Abblühen langsam von statten geht und bei uns fast den ganzen Sommer dauert. Das centrale endständige Köpfchen jedes Stengels und jedes Zweiges geht gewöhnlich den übrigen zugehörigen voraus, während im einzelnen Körbchen die innersten Blüthen die spätesten sind.

Die ziemlich zahlreichen, stumpfen, trockenhäutig berandeten Kelchblättchen bilden eine ziegeldachartige kahle Hülle, die den anfangs wenig gewölbten Blüthenboden einschliesst. Bis zum Aufblühen der letzten centralen Scheibenblüthen aber streckt sich derselbe kegelförmig bis zur Höhe von fast 5 Millimeter bei einer Dicke von nur 1½ Millim. im trockenen Zustande, wo er beträchtlich eingeschrumpft ist. Diese Gestalt, verbunden mit dem gänzlichen Mangel an Spreublättern oder Haaren und den tiefgrubigen Einfügungsstellen der Früchte zeichnen den Blüthenboden der Kamille sehr aus. Er ist zudem hohl und bietet somit untrügliche Merkmale genug dar, welche zusammen bei keiner andern der sonst so sehr ähnlichen verwandten Compositen wiederkehren.

Trotzdem kommen noch Verwechselungen vor mit Matricaria inodora L. (Chrysanthemum inodorum L., Tripleurospermum SCHULTZ); ihre geruchlosen Blüthenköpfe sind grösser als die der Kamille, der nackte nicht kegelförmige Blüthenboden nicht hohl, sondern markig. Die Anthemis-Arten, z. B. Anthemis arvensis L., besitzen einen spreublätterigen, markigen Blüthenboden.

Die weissen, breit lanzettlichen, flach ausgebreiteten, vorn rundlich dreizähnigen Strahlenblüthen der Kamille, 12 bis 18 an der Zahl, stehen anfangs wagerecht ab, schlagen sich dann aber senkrecht zurück und sind von der Länge des ausgewachsenen Fruchtbodens. Die Strahlenblüthen besitzen keine Staubgefässe, sondern nur einen zweischenkeligen Griffel mit stumpfen, aus einander fahrenden Narben. Die Strahlenblüthen fehlen der gedrungenen, als Matricaria discoidea DC (Chamomilla discoidea GAY, Chrysanthemum suaveolens ASCHERSON) unterschiedenen Form, welche aus Ostasien stammend, jetzt auch in Norddeutschland verbreitet ist.

Die Blumenröhren der zahlreichen, gelben Scheibenblüthen sind am Grunde etwas aufgetrieben und doppelt so lang als der Fruchtknoten. Sämmtlichen Blüthen fehlt der Pappus; die bräunlichen, gekrümmten Früchtchen tragen oben einen etwas erhöhten Rand.

Die Strahlenblüthen sind von feinen, gar nicht oder doch nur vorn verästelten Gefässbündeln durchzogen, welche zuletzt, den 3 Zähnen des Blumenblattes entsprechend, zu 3 Schlingen zusammentreten; am häufigsten zählt man 4 Gefässbündel. Die Blumenröhren sind kaum länger als die Fruchtknoten; beide tragen mehrzellige Drüsen, namentlich auch solche aus 2 oder 3 vierzelligen, übereinander gestellten Gruppen. Alle Drüsen sitzen, von der hoch gewölbten Cuticula umschlossen, unmittelbar auf der Epidermis; die Scheibenblüthen sind drüsenreicher als die Strahlenblüthen. Das Gewebe der letztern zeigt auf der untern Seite zierlich geschlängelte, auf der obern mehr gerundete Zellen. Die Epidermis besteht, besonders am vordern Theile der Strahlenblüthen, aus stark gewölbten Zellen (Papillen). Die Epidermis der Fruchtknoten hingegen ist aus dickwandigen, dicht senkrecht gestellten Zellen gebaut; im innern Gewebe stecken zahlreiche kleine Oxalatdrusen. Die stacheligen Pollenkörner der Kamille trifft man besonders zahlreich in den gelben Blumenröhren der Scheibe. In dem sehr dünnwandigen, lockeren Gewebe, welches die Höhlung des Fruchtbodens umgibt, zeigt ein Querschnitt einen weitläufigen Kreis von ungefähr 12 sehr ansehnlichen Räumen, welche im Längsschnitte kaum gestreckt erscheinen. Es wäre zu untersuchen, ob dieselben ätherisches Öl enthalten, wie es wohl wahrscheinlich ist.

Die Kamillen schmecken schwach bitter, ihr eigenthümlicher Geruch ist ziemlich stark, nicht eben unangenehm.

Vermittelst der vollkommensten Destillationseinrichtungen erhält man aus getrockneten Kamillen bis 0.45 pC eines prächtig blauen, dicklichen Öles,[1]) welches wegen des Gehaltes an mit übergerissenen Fettsäuren sauer reagirt. — Das Öl riecht und schmeckt stark aromatisch nach Kamillen und behält nur bei Abschluss von Licht und Luft seine Farbe, desto länger übrigens, von je frischeren Blumen es stammt.

KACHLER hat 1871 darin namentlich Caprinsäure, $C^{10}H^{20}O^{2}$, nachgewiesen. Als derselbe 206 Gramm von ihm frisch destillirtes Kamillenöl

---

[1]) Gütige Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig, 1878.

rectificirte, erhielt er unter 188° a) nur 9 g schwach bläulichen Öles, b) zwischen 188° bis 225° gingen 17 g entschieden blauen Öles über, c) bis zu 295° wurden 87 g eines auch schon in Dampfform prachtvoll blauen Antheiles erhalten, welchem in noch höherer Temperatur d) 43 g eines Öles folgten, dessen Dampf violett schimmerte. Der Rückstand war theerartig. Durch nochmalige Rectification der Antheile a) und b) erhielt KACHLER ein stark nach Kamille riechendes, farbloses, bei 150 bis 165° übergehendes neutrales Öl $C^{10}H^{16}O$. Die Öle c) und d) lieferten erst gegen 300° den eigentlich tiefblauen Bestandtheil, welchen KACHLER für polymer mit dem farblosen Öle, wahrscheinlich der Formel $C^{20}H^{32}O^{2}$ entsprechend, hält. Da derselbe von einem ebenfalls hoch siedenden Kohlenwasserstoffe begleitet scheint, so ist jene Formel nicht völlig sicher, wie schon Seite 57 angedeutet. Indem KACHLER das blaue Kamillenöl mit Natrium oder mit Phosphorsäure-Anhydrid destillirte, erhielt er farblose Kohlenwasserstoffe, welche in Äther gelöst durch Brom blau, durch Salpetersäure violett gefärbt wurden.

Das blaue Öl ist von PIESSE (1863) Azulēn, von GLADSTONE (1863) Coeruleïn genannt, doch nicht näher untersucht worden (vergl. auch Seite 427, 429, 649, 651). Nach HOCK (1883) gilt dasselbe 3 Absorptionsstreifen im Roth und Orange bei den FRAUNHOFER'schen Linien B, C und C ⅔ D, welche der Dampf des Öles nicht zeigt.

Aus den Blüthen der Anthemis arvensis L. hat PATTONE[1]) angeblich die aromatische und bittere Anthemissäure und das Alkaloïd Anthemin, beide in Krystallen (?), erhalten. WERNER[2]) behauptet, diese Substanzen aus dem wässerig-alcoholischen Extracte der Blüthen der Matricaria Chamomilla ebenfalls dargestellt zu haben. Er neutralisirte dasselbe mit Baryt und behandelte es mit Chloroform und Äther, um die Anthemissäure auszuziehen, worauf er den nicht gelösten Theil des Extractes mit Wasser verdünnte und mit Ammoniak versetzte; hierdurch soll das Anthemidin abschieden werden.

Geschichte. *Χαμαίμηλον* mag im griechischen Alterthum sehr wohl unsere Kamille bedeutet haben, welche in Griechenland heute noch so heisst, dort häufig wächst und sich durch feines Aroma auszeichnet.[3]) Diese Benennung der Pflanze kann sich auf die Form der Blüthenköpfchen beziehen oder vielleicht, wie DIOSCORIDES[4]) und PLINIUS[5]) meinen, auf ihren Geruch, welcher allerdings demjenigen von Äpfeln nicht unähnlich ist. In Italien wächst Matricaria Chamomilla so häufig, dass sie den römischen Schriftstellern jener Zeit wohl bekannt sein musste, obgleich dieselbe vermuthlich nicht selten mit Anthemis-Arten zusammengeworfen wurde, daher ebenfalls Anthemis, Leucanthemis, Leucanthemum hiess. ALEXANDER

---

[1]) Journ. de Pharm. 35 (1859) 198; Jahresbericht 1859, 27.

[2]) Vergl. die sonderbaren Vorschriften in der Zeitschrift des österreich. Apotheker-Vereins 1867, 320 und daraus im Jahresberichte 1867, 51.

[3]) HELDREICH, Nutzpflanzen Griechenlands, Athen 1862, 26.

[4]) III, 144; KÜHN's Ausgabe 483.

[5]) XXII, 26.

TRALLIANUS verordnete sehr häufig Χαμαίμηλον, vielleicht unsere Kamille. Diese war auch wohl gemeint, wenn PALLADIUS[1]) vorschreibt, man solle zur Bereitung des damals und später zu Einreibungen häufig gebrauchten Öles 1 Unze der Scheibenblüthen ohne Strahlblüthen, „chamaemeli herbae florentis auream medietatem, projectis albis foliis quibus flos ambitur", 40 Tage lang mit 1 Pfund Öl an der Sonne digeriren. Unsere Kamille darf ferner auch wohl in der Kamillenblüthe erblickt werden, welche die Araber in Spanien im X. Jahrhundert[2]) zur Bereitung desselben Öles (Oleum infusum) benutzten, so wie in Flores Chamaemeli und in Chamomilla, welche VALERIUS CORDUS[3]) zu Pflaster und Salbe nach Recepten von MESUE vorschrieb.

In MACER FLORIDUS[4]) werden 3 Arten „Chamomilla" unterschieden; allerdings nicht bestimmt genug, um sie erkennen zu können. Die Form Camomilla, „megedeblomen", findet sich in dem von ERNST MEYER herausgegebenen Königsberger Pflanzenglossar[5]) aus dem Ende des XIV. Jahrhunderts. Aqua florum Camomille wird im „Nördlinger Register" aus dem Jahre 1480 aufgezählt,[6]) auch BRUNSCHWIG lehrte ein solches Wasser destilliren. Die Vermuthung, dass es sich hier um Matricaria Chamomilla handelte, wird wenigstens für die nächstfolgende Zeit zur Gewissheit durch die Abbildungen dieser Pflanze, welche die Väter der Botanik lieferten, wie z. B. FUCHS, der dieselbe Chamaemelon Leucanthemum nennt, oder LOBELIUS, welcher sie als Anthemis vulgatior vorführt. Jedes Misverständniss wird endlich beseitigt durch JOACHIM CAMERARIUS,[7]) welcher aus den Blüthen von „Chamaemelum arvense" erhaltenes blaues Öl gegen Kolik empfiehlt.

Der in der ältern Literatur, z. B. bei BRUNFELS, nicht der Kamille, sondern dem Chrysanthemum Parthenium PERSOON (Pyrethrum Parthenium SMITH, Matricaria Parthenium L., siehe Seite 789) zukommende Name Matricaria wurde 1735 von HALLER auf die erstere übertragen und 1753 durch LINNÉ's Matricaria Chamomilla festgestellt.

Flores Chamomillae romanae.

Römische Kamille. — Camomille romaine. — Chamomile flowers.

Anthemis nobilis L., Familie der Compositae, Abtheilung Anthemideae, die sogenannte römische Kamille, gehört Westeuropa an und fehlt in Italien[8])

---

[1]) De re rustica, VII. 10, NISARD's Ausgabe p. 608.
[2]) Calendrier rural D'HARIB (Seite 159) p. 75.
[3]) Dispensatorium, Paris 1548, 355. 398. 428.
[4]) CHOULANT's Ausgabe p. 51.
[5]) p. 11, im Berichte über das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universität Königsberg. 1837.
[6]) Archiv der Pharm. 211 (1877) 104.
[7]) Hortus medicus et philosophicus. Francofurti ad Moenum 1588, 39.
[8]) ARCANGELI, Flora italiana 1882, 355.

wie im Orient.[1]) Sie wächst sehr häufig in Spanien,[2]) in den westlichen und mittleren, seltener mehr in den östlichen Départements von Frankreich. Den atlantischen Küsten, namentlich auch in Belgien fehlt die Pflanze, was um so bemerkenswerther erscheint, als sie in Südengland einheimisch ist. Ganz besonders fällt Anthemis nobilis auf als eines der gemeinsten, perennirenden, sogar immergrünen Unkräuter in der weitern Umgebung von London, zumal in den „Commons". In vielen andern Gegenden, wo Anthemis nobilis angegeben wird, ist sie nur verwildert, da man sie nicht selten cultivirt. Letzteres ist vorzüglich der Fall bei Kieritzsch und andern Dörfern zwischen Leipzig und Altenburg, so wie in Mitcham, südlich von London (Seite 684, 744).

Das derb holzige, schwach aromatische Rhizom entsendet kriechende, ästige Stämmchen, aus welchen sich ein matt grüner Rasen krautiger, reich beblätterter, flaumhaariger Zweige erhebt. Dieselben vermögen sich ausläuferartig weiter zu entwickeln, am Grunde zu bewurzeln und treiben auch die ziemlich einfachen blühbaren, gegen 1 Fuss hohen Stengel, die mit zahlreichen, doppelt und fein gefiederten Blättern dicht besetzt sind. Sie endigen in einzelne, bis 1 Centimeter breite Köpfchen, welche aus 12 bis 18 weissen, weiblichen Randblüthen und zahlreichen, gelben Scheibenblüthen bestehen, die dem oft bis zu 5 Millimeter kegelförmig erhöhten, markigen Blüthenboden eingefügt und von der blätterreichen Hülle umgeben sind. Der Rand der ovalen, behaarten Hüllblätter ist wimperig gesägt und trockenhäutig. Ähnliche, aber kahnförmige, ziemlich breite Spreublättchen sind den Einzelblüthen im Köpfchen beigegeben und erreichen nahezu die Länge der Blüthenröhren, auf welchen hier und da kleine Öldrüsen sitzen. Die beiden stumpfen zurückgebogenen Narben ragen wenig aus der glockenförmigen Mündung der Zwitterblüthen der Scheibe heraus, die Staubbeutelröhren meist gar nicht. Die stumpf dreigezähnten Zungenblumen sind zuletzt weit über den Hauptkelch bis zu seinem Grunde zurückgeschlagen. Ein Pappus ist nicht vorhanden.

In der Cultur verlieren die Köpfchen bisweilen die Strahlenblüthen und werden in dieser Form als Anthemis nobilis Var. β) *flosculosa* PERSOON (Anthemis aurea DC.) unterschieden. In grossem Masstabe wird nur die gefüllte Varietät gezogen, welche durch mehrere Reihen weisser, unfruchtbarer Strahlenblüthen ausgezeichnet ist, doch sind die gelben Scheibenblümchen gewöhnlich nicht völlig durch jene weissen verdrängt.

Die Zungen der Strahlenblüthen zeigen unter dem Mikroskop nahezu denselben Bau, wie diejenigen der Matricaria Chamomilla, doch sind die Wände der Zellen an der Unterseite nicht geschlängelt. Die Öldrüsen der Anthemis sind niedriger aber umfangreicher.

Das ebenfalls mit gefüllten Blumen variirende Chrysanthemum Parthenium (Seite 788) steht auch durch den sehr ähnlichen Geruch der römischen

---

[1]) In BOISSIER, Flora orientalis, wird sie nicht genannt.
[2]) WILLKOMM et LANGE, Prodr. Florae hisp. II (1870) 89.

Kamille nahe; seine kleineren Köpfchen besitzen aber einen mehr flachen, nicht kegelförmigen Blüthenboden ohne Deckblättchen[1]) (Spreublätter). Hierdurch lässt sich diese, in Gärten häufig unter dem Namen Römische Kamille vorkommende, Seite 148 bereits erwähnte, Pflanze leicht unterscheiden. Überdies erheben sich ihre reich verzweigten Stengel aufrecht bis zu 1 Meter Höhe.

Die römische Kamille, ganz besonders die einfache Form, schmeckt stark aromatisch bitter und riecht sehr eigenthümlich gewürzhaft; mitunter dient sie als Hopfensurrogat. Trockene Ware liefert 0.6 bis 0.8 pC ätherischen Öles[2]) von röthlich brauner Farbe.

Nach DEMARÇAY (1873) enthält dasselbe Amylester und Butylester der Angelicasäure und der Baldriansäure. FITTIG, KOPP, KÖBIG und PAGENSTECHER zerlegten (1878, 1879) das Öl folgendermassen: A) Zwischen 147° und 148° gehen Kohlenwasserstoffe und Isobuttersäure oder Ester der letztern über, B) bei 177° Angelicasäure-Isobutylester, C) bei 200° folgt Angelicasäure-Isamylester, D) zwischen 204° und 205° der Isamylester der Methylcrotonsäure (Tiglinsäure) $C^5H^7O \cdot OC^5H^{11}$, isomer mit dem Ester C. Im Rückstande wurde nachgewiesen Hexylalcohol C^6H^3OH, so wie ein Alcohol von der Formel $C^{10}H^{15}OH$, beide sind vermuthlich in Form von Estern vorhanden. Kocht man das rohe Öl mit weingeistigem Kali, so erhält man die Salze der beiden isomeren Säuren Angelicasäure (Schmelzpunct 45.5°, Siedepunct 185°) und Methylcrotonsäure (65° und 198.5°) von der Formel $C^5H^8O^2$, oft in nahezu gleicher Menge.

Durch die Wärme oder durch Berührung mit concentrirter Schwefelsäure wird die Angelicasäure in Methylcrotonsäure verwandelt. Das rohe Öl kann bis 30 pC Angelicasäure liefern, enthält jedoch, wie E. SCHMIDT 1879 gezeigt hat,[3]) bisweilen fast nur Methylcrotonsäure.

CAMBOULISES[4]) kochte das ätherische Extract der Anthemisblüthen mit Wasser, aus welchem sich beim Erkalten Quercitrin abschied; die abfiltrirte Flüssigkeit, welche Phosphate enthält, wurde zur Trockne gebracht und gab an Äther einen krystallisirbaren, sauer reagirenden Bitterstoff ab, welchen CAMBOULISES für PATTONE's Anthemissäure (Seite 787) hält. Die mit Äther erschöpften Blüthen der Anthemis nobilis schmecken nicht mehr bitter und sind reich an Traubenzucker und einem anderen Stoffe, welcher alkalisches Kupfertartrat reducirt. Die Asche der unveränderten Droge betrug 6 pC. Das Anthemin (Seite 787) oder ein anderes Alkaloïd vermochte CAMBOULISES in der römischen Kamille nicht aufzufinden.

Eine genaue Vergleichung der in chemischer Hinsicht weit auseinander gehenden beiden „Kamillen" wäre von Interesse.

---

[1]) Allerdings gibt es eine Form, welche mit schmalen, spitzigen Spreublättchen versehen ist; ihre Blüthenköpfe sehen denjenigen der Anthemis nobilis äusserst ähnlich, doch bleibt immer noch der beinahe flache Blüthenboden als unterscheidendes Merkmal.

[2]) Gefällige Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig, 1878.

[3]) Annalen der Chemie 208 (1881) 251.

[4]) Journ. de Pharm. 14 (1871) 338.

Geschichte. (Vergl. auch Seite 788.) Anthemis nobilis ist in Griechenland und Italien nicht einheimisch; TRAGUS glaubte dennoch darin das Parthenion von DIOSCORIDES zu erkennen, gab 1552 eine leidliche Abbildung derselben und nannte sie, zum Unterschiede von Chamomilla vulgaris, auch nobilis Chamomilla.[1]) Es scheint wohl, dass die Pflanze in England zuerst Beachtung gefunden hatte; GESNER[2]) ist ihres Lobes voll: „suavissime haec herba olet, unguenti alicuius preciosi instar. Sapore autem amaro est ... ab Anglis ad nos advecta est." GESNER's Freunde in Stolberg, Torgau, Basel und Strassburg cultivirten die Pflanze; in Zürich grünte sie den ganzen Winter durch. MATTHIOLUS bildete dieselbe ab als Anthemis seu Chamaemilla.[3]) Nach DODONÆUS (1583), welcher sie als Chamaemelon Chrysanthemum odoratum vorführte, hiess sie bei dem niederländischen Volke römische Kamille, wodurch wohl nur der fremde Ursprung der Pflanze angedeutet werden sollte.[4])

CAMERARIUS unterschied[5]) die gemeine Kamille, welche in Ermangelung der wohlriechenden nicht zu verwerfen sei, zweitens die welsche oder römische Kamille, welche er bei Tibur, unweit Rom, besonders in der Villa Adriani in Menge getroffen; sie wachse auch bei Troyes in Frankreich und in England. Als dritte Kamillenart nennt CAMERARIUS die gefüllte Anthemis nobilis, an welcher oft nichts gelbes mehr, d. h. keine Scheibenblüthen, zu sehen sei. Diese erhielt er aus Mecheln und aus Orléans; seine Abbildung[6]) zeigt unzweifelhaft Anthemis nobilis.

LOBELIUS bezeichnete dieselbe zwar als Leucanthemum odoratius Romanorum, schilderte sie aber zugleich ganz treffend als unvertilgbares Unkraut der Heideplätze („commons") in der Umgebung von London.[7]) Es ist daher die Frage, ob Anthemis nobilis nicht damals schon durch Cultur, sei es aus England, sei es aus Südfrankreich nach Italien verbreitet wurde; vielleicht war auch PORTA'S Chamaemelum, aus welchem er ungefähr $\frac{1}{5}$ pro Mille grünes Öl destillirte, die römische Kamille. Doch gibt er an, die Pflanze wachse (bei Neapel) auf magerem Boden.[8])

Nach der Taxe der Stadt Worms von 1582 (1609) kosteten Flores Chamaemeli romani doppelt so viel wie die gemeine Kamille. Mit Recht hob MURRAY[9]) hervor, dass die in den Apotheken gewöhnlicheren gefüllten Blüthen den einfachen an Aroma nachstehen; im übrigen zog er sie den gemeinen Kamillen vor.

---

[1]) De stirpium etc. 149.
[2]) Horti Germaniae 1561, fol. 253.
[3]) Comment. 1565, fol. 905.
[4]) Pemptad. II, 3, fol. 259. — Vergl. Seite 753.
[5]) Hortus medicus et philosophicus. Francofurti 1588, 39.
[6]) Kreutterbuch PETRI ANDREAE MATTHIOLI. Frankfurt 1590, 309.
[7]) Nova stirpium adversaria. London 1605, 342.
[8]) De Destillatione lib. IX. Romae 1608, 83.
[9]) Apparatus medicaminum I (1793) 223.

IV. Früchte, Fruchtstände, Fruchtmus.

Cortex Aurantiorum.

Cortex fructus Aurantii. Pericarpium Aurantii. — Pomeranzenschale. — Ecorces ou zestes d'oranges amères. — Bitter-orange peel.

Die unten als Aurantia immatura beschriebenen Früchte reifen zu einer fleischigen, kugeligen Beere, Melangolo der Italiener, mit meist 8 dünnwandigen, trennbaren Fächern aus, deren schwammiges Gewebe mit sehr bitterem Safte erfüllt ist und je 2 bis 5 Samen einhüllt. Die Franzosen unterscheiden diese Frucht als Bigarade oder Orange amère, die Deutschen als Pomeranze.

Die gelbrothe, lederige Fruchtschale wird der Länge nach, gewöhnlich mit Beseitigung des Nabels und der Spitze, in 4 spitz elliptische Stücke geschnitten, welche beim Trocknen ziemlich die Form der Kugeloberfläche bewahren und an dem bis 5 Millimeter dicken Rande nur wenig heraufgebogen sind.

Von der frischen Frucht lassen sich, nach RICCIARDI,[1]) durchschnittlich 23.75 pC Rinde abziehen, welche beim Trocknen 72.10 pC Wasser abgibt. Die Asche beträgt, auf die bei 100° getrockneten Schalen bezogen, 20.4 pC und ist im Gegensatze zum Safte (siehe p. 796), an Calcium und Kalium reich, an Phosphorsäure [1]) arm. Das Fruchtfleisch verlor beim Trocknen 88.41 pC Wasser und gab, bei 100° getrocknet 28.4 pC Asche, welche sich viel reicher an Calcium erwies als die Asche des Saftes. Bei der Verarbeitung von 40 reifen Früchten erhielt RICCIARDI 36 pC Saft von 1.053 spec. Gew., welcher 10.99 pC organischer Substanz, 88.46 pC Wasser und 0.55 pC Asche lieferte; die letztere zeigte sich sehr reich an Kalium und Phosphorsäure.

Die nach dem Trocknen blassere Oberfläche der Fruchtschale ist sehr unregelmässig höckerig-runzelig, durch zahlreiche eingesunkene Punkte grubig vertieft und erhebt sich zuweilen auch zu hornförmigen Auswüchsen. Die Bruch- oder Schnittfläche zeigt, dass die Unebenheiten der Schale grossentheils von den bis 1 Millimeter weiten eiförmigen Ölräumen herrühren, welche in einfacher oder fast doppelter Schicht in die äussersten Lagen des Fruchtfleisches eingesenkt sind. Diese Räume (vergl. Seite 718) und ihre Umgebung sind durch verharztes Öl gelblich bis rothbraun gefärbt, während das schwammige Gewebe der doppelt so starken inneren Fruchtschicht rein weiss und nur von gelben Gefässbündeln in geringer Zahl durchzogen ist. Die Schalen sind sehr brüchig oder nur in der äusseren Schicht etwas zähe.

Der anatomische Bau der Pomeranzenschalen entspricht nach Form und Inhalt dem der Aurantia immatura, nur sind die im Wasser sehr auf-

---

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1880, p. 2438.

quellenden Zellen der ausgereiften Frucht weit stärker, grösser und mit kurzen, etwas aufgedunsenen Ästen versehen. Wo diese unregelmässigen Äste benachbarter Zellen aufeinander treffen, sind ihre Wände dünner und siebartig porös. Die Zwischenräume dieses lockeren Gewebes sind bei weitem umfangreicher als die langen, fast sternförmig ästigen Zellen selbst, aber von höchst unregelmässigem Umrisse, da die Zelläste in sehr manigfaltiger Richtung aufeinander stossen. Das Gewebe schliesst Krystalle von Calciumoxalat ein, welche am reichlichsten in den äussersten Schichten vorkommen. Sie sind jedoch selten gut ausgebildet und zeigen häufig krumme Flächen. Trotz ihres meist octaëderähnlichen Aussehens gehören sie dem monoklinischen Systeme an.

Die bei den unreifen Früchten erwähnten Klumpen von Hesperidin sind hier fast nur in den äusseren Zellschichten abgelagert.

Der Geruch und Geschmack der äusseren Fruchtschicht ist ähnlich wie bei den unreifen Pomeranzen, doch feiner.

Das ätherische Öl der frischen Schalen wird in Messina und Palermo dargestellt, indem man dieselben mit der Hand an einen Schwamm drückt und das von diesem aufgesogene Öl in ein irdenes Gefäss auspresst, in welchem sich das Wasser bald absetzt. In Südfrankreich bedient man sich zur Gewinnung des Öles der bei Cortex Citri beschriebenen Vorrichtungen und erhält ungefähr 2⅓ pC der Schalen. Das Bigaradeöl besitzt einen besonderen, angenehmen Geruch und schmeckt bitter; der Hauptsache nach ist es ein rechtsdrehendes Terpēn, welches mit trockenem Chlorwasserstoff gesättigt Krystalle $C^{10}H^{16} + 2HCl$ liefert.

Das weisse Zellgewebe nimmt wegen seines Gehaltes an Hesperidin bei Berührung mit Alkalien, schon bei der Annäherung von Ammoniak, eine schön gelbe, weit lebhaftere Farbe an, als die unreifen Früchte. Der Gerbstoffgehalt ist beträchtlicher; auch die inneren Zellschichten färben sich hier durch Eisenchlorid sehr dunkel. Jod in Jodkaliumlösung ertheilt den Zellwänden vorübergehend und in sehr ungleichem Masse eine blaue Färbung, die nach vorheriger Behandlung mit Kali oder Schwefelsäure dunkler ausfällt.

Da das ungefärbte Parenchym schwach bitter und nicht aromatisch schmeckt, so wird es beseitigt, und nur die übrig bleibende äussere Fruchthaut als Cortex Aurantiorum mundatus s. expulpatus vel Flavedo Aurantiorum zur pharmaceutischen Anwendung gezogen. Es ist unzweckmässig, zu diesem Ende die Schalen in Wasser einzuweichen, weil dadurch immerhin etwas von ihren Bestandtheilen verloren gehen muss.

Die Früchte einer auf der westindischen Insel Curaçao und auch wohl auf Barbados cultivirten Abart der bitteren Orange bleiben grün und waren seit dem XVII. oder dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts ihrer dünnen, sehr aromatischen Schalen wegen besonders beliebt. Jetzt erhält man statt dieser Curassavischen Schalen wohl immer nur die von unreifen, französischen Früchten gesammelten oder wahrscheinlicher die Schalen einer dortigen

grünfrüchtigen Spielart, da sie z. B. aus Nîmes und Malaga in gleicher Grösse geliefert werden wie die gewöhnlichen gelbrothen.

Die Fruchtschale der süssen Orange, von *Citrus Aurantium* RISSO ist dünner, trocken nur 1 Millimeter stark, lebhafter gelbroth, weniger runzelig, weit weniger aromatisch und bitter als die Schale der bitteren Orange.

Geschichte. — Siehe Cortex Citri.

Cortex Citri.

Cortex Limonis. Cortex fructus Citri. — Limonenschale. Citronenschale. — Ecorces ou zestes de citrons ou de limons. — Lemon peel.

Citrus Limonum RISSO (Citrus medica β. L.), Familie der Rutaceae, Abtheilung Aurantieae, der Limonenbaum, Limonier oder häufiger Citronnier der Franzosen, ist wohl nur als eine Form des Citronenbaumes, Citrus medica RISSO zu betrachten, welcher in den Bergwäldern von Kumaon und Sikkim, im südlichen Himalaya, wild wächst. Seit dem Mittelalter in Europa, vorzüglich in Sicilien, Calabrien, an der genuesischen Riviera, in Südfrankreich, Spanien und Portugal cultivirt, ist derselbe ein bis 4½ Meter hoher, wenig regelmässig verzweigter und nicht gerade reich belaubter Baum. Seine nicht ganz ebenen, ungeflügelten, nicht dunkel grünen Blätter bilden eine lichtere Krone als bei andern Citrusarten, z. B. bei dem Orangenbaume. Die jungen Triebe des Limonenbaumes sind dunkel purpurn; auch die Blüthen, welche den grössten Theil des Jahres hindurch erscheinen, sind aussen röthlich angelaufen, innen weiss, nur zum Theil zwitterig. Ihr feiner Wohlgeruch unterscheidet sich von demjenigen der Orangeblüthen.

Die Früchte, in Italien, Spanien und England Limonen, in Frankreich und Deutschland Citronen genannt, sind hellgelb, eiförmig, meist am Scheitel, seltener auch am Grunde, mit einer Zitze versehen. Die unebene, zähe Schale ist dünn, das fest daran haftende saftige Fruchtfleisch von saurem Geschmacke und einem Geruche, welcher von dem der Schale abweicht. Dasselbe zeigt 10 bis 12 vom Centrum ausstrahlende Fächer mit je 2 oder 3 Samen.

Zum pharmaceutischen Gebrauche gelangt die in höchstens 2 Millimetern dicken, in Wasser auf das doppelte anschwellenden Spiralbändern abgeschälte Rinde, welche sich an den Rändern stark umbiegt. Auf ihrer auch nach dem Trocknen runzeligen, mehr gelben als röthlichen Oberfläche treten die Ölräume stärker hervor und machen sich auch wohl auf der Unterseite bemerklich.

Das Gewebe und sein Inhalt stimmt mit demjenigen von Cortex Aurantiorum überein.

Die Limonenschalen riechen und schmecken nach dem Trocknen weit weniger aromatisch als frisch; ihre Bitterkeit ist unbedeutend.

Eine ungleich wichtigere Ware sind die frischen Limonen, von welchen Spanien jährlich über 5 Millionen kg versendet und Hamburg ungefähr 50000 Kisten, zu 400 bis 500 Stück, im Werthe von 600000 bis 800000 Mark unter dem Namen Citronen empfängt. Der Limonenbaum verlangt besseren Schutz und sorgsamere Pflege als die andern verwandten Arten, seine Frucht ist aber auch ihrer längern Haltbarkeit und ihres Nutzens wegen weit mehr zur Versendung geeignet, namentlich wenn dieses vor der völligen Reife geschieht. Schon APICIUS CAELIUS empfahl im III. Jahrhundert die „Citria" (i. e. mala) in Gyps aufzubewahren. BAUDRIMONT zeigte 1870, dass die Limonen unter gewöhnlichen Umständen im Laufe von 3 Monaten 43 pC Gewichtsverlust erleiden. Durch einen Überzug aus Collodium wurde diese Abnahme auf 29 pC vermindert, aber sorgfältig in Stanniol eingewickelt hielten sich die Früchte noch besser und verloren in 3 Monaten nur 3 pC.

Die Säure der Limonen zersetzt sich allmählich bei längerem Lagern derselben; STODDART fand 1868, dass aus Früchten, die er vom Februar bis Juli aufbewahrt hatte, die Citronsäure ganz verschwunden war. Besser hält sich der ausgepresste Saft, doch fand SCHINDLER[1]) im Safte nach Jahr und Tag Weinsäure statt der Citronsäure.

In Italien und wohl auch in andern Ländern werden die gesunden Früchte gepflückt, in Papier eingewickelt und in Kisten versandt. Dieselben dienen zu Küchenzwecken, so wie zur Herstellung des gelegentlich in den Apotheken benöthigten Citronensaftes. Die vom Winde herabgeworfenen und die unansehnlichen unter den vom Baume genommenen Limonen liefern ätherisches Öl und den Citronensaft des Grosshandels.

Das Öl der Limonen, im Handel als Citronenöl, Oleum Citri oder Oleum de Cedro bezeichnet, wird in Messina und Palermo vermittelst eines Schwammes gewonnen, wie dasjenige der Pomeranzenschalen (Seite 793). In Nizza und Mentone werden die Früchte durch messingene Nadeln angestochen, welche in einer Schüssel, „Ecuelle à piquer", aufrecht stehen. Das Öl sammelt sich in einer Röhre, in welche der Grund der Schüssel ausläuft; ist erstere voll, so wird das Öl abgegossen der Klärung überlassen, vom wässerigen Safte abgehoben und endlich filtrirt. Werden die Schalen der so behandelten oder auch nicht gestochener Limonen der Destillation mit Wasser unterworfen, so geht ein weit weniger feines Öl über. Nur wenn diese Öle der Aurantiaceenfrüchte unmittelbar aus den Ölbehältern gesammelt werden, ist ihnen das volle Aroma eigen. Die mühselige Handarbeit eines Mannes ist nicht im Stande, im Tage mehr als 2300 Früchte zu behandeln, während der von MONFALCONE angegebene „Strizzatore termopneumatico" in anderthalb Stunden mehr leistet. Bei dieser, von einer kleinen Dampfmaschine getriebenen Vorrichtung werden die Früchte in einer doppelwandigen, erwärmten Trommel aus Eisenblech geritzt, indem sie durch rasche Umdrehungen derselben an die Stifte getrieben werden, womit die

[1]) Annalen der Chemie und Pharm. XXXI, 280.

Wände besetzt sind. Bei gleicher Feinheit des Öles wird nach diesem Verfahren mehr davon erhalten als nach dem alten.[1])

Die Zusammensetzung des Limonenöles entspricht der Hauptsache nach der Formel $C^{10}H^{16}$, doch enthält es auch einen nach $C^{10}H^{18}O$ zusammengesetzten Antheil. Der erstere dreht stark rechts und gibt mit Chlorwasserstoff die krystallisirte Verbindung $C^{10}H^{16} + 2\,HCl$. Man darf die Menge des jährlich in Italien dargestellten sogenannten Citronöles auf etwa 80000 kg jährlich anschlagen, wozu über 100 Millionen Stück Limonen erforderlich sein mögen.

Neben dem Limonenöl ist das Öl der Bergamote, der ölreichsten aller Agrumen, dasjenige, welches in grösster Menge aus Pflanzen dieser Familie gewonnen wird.

Frische Limonen geben einen trüben, schwach gelblichen Presssaft von 1.040 bis 1.045 spec. Gew., welcher bis 9.5 pC Citronsäure enthält; zu 100 Liter Saft sind durchschnittlich 2650 Früchte erforderlich. In Sicilien sind die im November gesammelten Früchte bedeutend säurereicher als die später, z. B. im April oder Mai reifenden. MACAGNO[2]) erhielt aus den letztern in Palermo einen Saft von nur 1.031 sp. G. und 4.7 pC Säuregehalt.

Seitdem der Limonensaft vom Jahre 1780 an in England zur Ausrüstung der Schiffe vorgeschrieben ist, bildet derselbe einen wichtigen Gegenstand des Grosshandels. Ein guter Theil desselben wird jedoch von Citrus Limetta RISSO geliefert, welcher zu diesem Zwecke von einer englischen Firma[3]) auf der westindischen Insel Montserrat angebaut wird. Der Saft der Limette, Lime der Engländer, enthält weniger Zucker und Schleim als derjenige der Limone, namentlich auch, da zunächst nur ⅔ des Saftes von besten Früchten abgepresst und verschifft werden; der übrige Saft dient zur Gewinnung von Citronsäure. Nach CONROY's Untersuchungen[4]), welche nach und nach mit mehr als 4000 Durchschnittsproben ausgeführt wurden, die einer Gesammtmenge von über 2 Millionen Liter entsprachen, enthält der westindische Limettensaft im Mittel 7.84 pC freie Citronsäure. Derselbe empfiehlt sich durch grosse Haltbarkeit.

In Sicilien und Calabrien wird übrigens der grösste Theil des Limonensaftes an Ort und Stelle in offenen kupfernen Kesseln auf $^1/_{10}$ eingedampft und als dickliche Flüssigkeit von ungefähr 1.239 spec. Gew. zum Zwecke der Darstellung der Citronsäure nach England und Frankreich ausgeführt.

Die Säure ist bis auf einen höchst geringen Bruchtheil in freiem Zustande in dem Limonensafte enthalten; in demselben kommen nur 3 bis 4 pC Gummi und Zucker und so wenig anorganische Salze vor, dass die Asche des Saftes wenig über 2 pC beträgt. Der Saft anderer Agrumi wird

---

[1]) Die Ecuelle à piquer und der Strizzatore sind abgebildet und beschrieben in „New Remedies" 1879, 75.

[2]) Gazzetta chimica italiana. 1881, 446.

[3]) EVANS SONS & CO., Liverpool. Vergl. ihre Schrift: The island of Montserrat, West Indies, its history and development, chiefly as regards its Lime tree plantations etc. Carlisle 1878. 15 Seiten, 8°. — Neuerdings liefert auch Tahiti Citronensaft.

[4]) Pharm. Journ. XIII (1883) 607.

ebenfalls auf Citronsäure verarbeitet, obwohl er ärmer an derselben ist und ein grösserer Antheil der Säure darin in Form von Citraten vorkommt.

Die Limonen enthalten auch das unten bei Fructus Aurantii immaturi erwähnte Hesperidin. Aus den Samen ist durch BERNAYS (1840), SCHMIDT (1844), so wie durch PATERNO und OGLIALORO (1879) das noch nicht näher untersuchte krystallisirte Limonin dargestellt worden.

Geschichte. (Vergl. auch Seite 719.) Dem arabischen Worte Limun, aus welchem die europäischen Bezeichnungen der Limone entsprungen sind, liegt das Sanskritwort Nimbuka zu Grunde, das seinerseits vielleicht aus Kaschmir stammt. Die hindostanische Sprache hat dasselbe bereits in Limbu, Limu, Ninbu umgeformt.[1]

Südeuropa verdankt den Arabern die Einführung der Limone. Ein arabischer Dichter, der im XI. Jahrhundert in Sicilien gelebt hat, pries Arance (Pomeranze) und Limone. Der arabische Geograph EDRISI[2]), welcher in der Mitte des XII. Jahrhunderts am Hofe König ROGER's II. von Sicilien schrieb, schildert allerdings unverkennbar die Limouna als eine sehr saure Frucht von Apfelgrösse, gibt aber nur an, dass sie in den Indusländern wachse, während die arabische Landwirthschaft wenigstens in Spanien um diese Zeit bereits den Limonenbaum, Citronenbaum und den Orangenbaum (Bigarade) pflegte.[3]) Vielleicht war dieses in Sicilien weniger der Fall; Agrumi erscheinen z. B. nicht in den Verordnungen, welche Kaiser FRIEDRICH II. im November 1239 aus Cremona und im nächsten Monat aus Sarzana erliess, obwohl sich dieselben ausführlich mit seinen Pflanzungen von Dattelpalmen, Zuckerrohr, Hennah (Lawsonia alba LAMARCK), Indigo und Weinreben bei Palermo befassten.[4])

Die Kreuzzüge boten den Abendländern Gelegenheit, Limonen und die andern damals in Syrien und Palästina angebauten Agrumi, nämlich Pomeranzen, Citronen und Adamsäpfel (die Früchte von Citrus decumana L., Pompelmus) dort kennen zu lernen. THIETMAR, ein deutscher Pilger, welcher 1217 Accon oder Saint-Jean-d'Acre besuchte, sah dort Limonen, welche zu Salat dienten, und Adamsäpfel.[5]) Beide Früchte nannte auch JACOB VON VITRY (Seite 719). Aus solchen Quellen mochte VINCENTIUS BELLOVACENSIS um die Mitte des XIII. Jahrhunderts seine Bemerkung im Speculum naturale über den Limonensaft: „ . . . aqua limonum vel pomorum citrinorum quae dicuntur melangoli, vel arangii . . . " geschöpft haben. Ebenfalls im heiligen Lande traf 1283 der Magdeburger Mönch BURCHARDUS DE MONTE SION[6]) Naranges, Lemones, Poma citrina und Poma Ade im Küchengebrauche.

---

[1]) Dr. RICE in New York; theils brieflich, theils in New Remedies. 1878, 263.
[2]) Übersetzung von JAUBERT I (1836) 162.
[3]) IBN-AL-AWAM, in der Seite 159 angeführten Schrift.
[4]) HUILLARD-BRÉHOLLES, Historia diplomatica FRIDERICI Secundi. V. 1 (1857) 535. 571. 574.
[5]) LAURENT, THIETMARI peregrinatio 1857, 52.
[6]) LAURENT, Peregrinationes medii aevi quatuor. Lipsiae 1864, 87.

Der Saft diente auch als Heilmittel gegen Würmer, was z. B. in Nizza heute noch der Fall ist. Kühlende, mit Limonen gewürzte Getränke erhielten den Namen Limonata.

1369 wurden in Genua[1]) „arbores citronorum" gepflanzt, worunter wohl Citronenbäume, Citrus medica RISSO, zu verstehen sind, wenn nicht vielleicht auch Limonenbäume mit denselben zusammengefasst wurden. Für diese letzteren spricht nicht gerade die Thatsache, dass PILOTI[2]) 1420 unter den Ausfuhren Alexandrias Limonen nannte, welche in Menge nach Konstantinopel, Venedig und Flandern gingen. Doch werden in einem von GALLESIO[3]) erwähnten Manuscript in Savona, vom Jahre 1486, Limones und Citri unterschieden; vermuthlich waren dieselben schon früher an der Riviera di Ponente angebaut. 1494 waren die Limonenbäume auf den Azoren eingeführt.[4]) Um das Jahr 1515 gedachte BARBOSA[5]) der Limonen als einer auf Ceilon vorkommenden Ware.

VALERIUS CORDUS verordnete in eingemachter Form Caro Citri, Cortices Citri, Flores Citri, Arantia integra, Cortices Aurantiorum, Flores Aurantiorum, Limones. In Betreff der letzteren warnt er vor Verwechselung mit den Chebula-Myrobalanen (Seite 244). Schon die Araber hatten den Citronensaft zu Syrup verwendet; einer solchen aus MESUE herübergenommenen Vorschrift fügt CORDUS Sirupus Acetositatis Limonum und Sirupus Aranciorum bei. Von dem ersteren sagt er: „vehementius infrigidat et penetrat quam Sirupus acetositatis Citri" und Sirupus Aranciorum lehrt er aus sauren und süssen Früchten darstellen.[6]) In den deutschen Apotheken wurden, wie z. B. aus der Taxe von Worms von 1582 (gedruckt 1609) hervorgeht, nicht nur Limonia maiora und Limonia parva muria condita, sondern auch Aurantia vel Nerantzia und Citria mala, sogar Poma Adami (Seite 797) gehalten.[7])

Die wahren Citronen, die Früchte der Citrus medica RISSO sind die in Italien und Griechenland am frühesten bekannt gewordenen Agrumi. Im zweiten oder dritten Jahrhundert unserer Zeitrechnung pflanzte man den Baum in Italien und zwar, wie Seite 95 erwähnt, unter dem übertragenen Namen arbor citri.[8]) In der zweiten Hälfte des IV. Jahrhunderts hob ORIBASIUS[9]) ganz richtig den sauren Saft des innersten Gewebes, die fleischige Beschaffenheit und das Aroma der dicken Schale der Citrone hervor. Der von PALLADIUS[10])

---

[1]) BELGRANO, Vita privata dei Genovesi. Genova 1875, 158.

[2]) REIFFENBERG, Monuments pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Hainaut, du Luxembourg IV (1846) 352.

[3]) Traité du Citrus, 1811; p. 89. 103.

[4]) KUNSTMANN, Dr. HIERONYMUS MÜNZER's Bericht über die Entdeckung der Guinea. Abhandlungen der histor. Classe der baierischen Akademie VII (1855) 362.

[5]) Libro di ODOARDO BARBOSA, RAMUSIO's Ausgabe. Venetia 1554, 347b.

[6]) Dispensatorium. Paris 1548, 179. 273.

[7]) FLÜCKIGER, Documente 30. 39.

[8]) HEHN, in der Seite 482 angeführten Schrift, p. 388.

[9]) Medicinalia collecta lib. I, cap. 64.

[10]) NISARD's Ausgabe p. 585.

zum Anbau empfohlene „Citreus“ oder „Citri arbor“ ist ohne Zweifel dieser Baum. Obwohl weniger haltbar als die Limone, scheint die Citrone doch ebenfalls frühzeitig über die Alpen gekommen zu sein; „Cedria poma“ werden um das Jahr 1000 genannt in dem St. Gallischen Manuscript EKKEHARD's IV.: Benedictiones ad menses.[1])

Die Nutzbarkeit der wahren Citrone ist gering; ihr Öl wird wohl kaum irgendwo für sich dargestellt. Bei den oft über 1 Kilogramm schweren Früchten ist die Schale sehr dick und wird mit Zucker zu Citronat eingekocht. In den Pflanzungen der Agrumi findet man daher den Citronenbaum, Cedro der Italiener, Cédratier der Franzosen, nur spärlich vertreten. Im Jahre 1003 scheint er allerdings, z. B. in Salerno[2]) viel gezogen worden zu sein, da ja andere Agrumi ihn noch nicht verdrängt hatten.

Die ätherischen Öle der Agrumi sind im XVI. Jahrhundert, wenn nicht vielleicht von den Arabern schon früher, dargestellt worden; die Schalen der Citronen und Orangen wurden 1571 von JACQUES BESSON[3]) zur Destillation empfohlen, 1589 von PORTA[4]) auch noch diejenigen der Limonen. Unter den destillirten Ölen der Inventare der Rathsapotheke zu Braunschweig, z. B. in demjenigen von 1640, findet sich Oleum corticum Aurantiorum und Oleum Limonum. Gepresstes und destillirtes Limonenöl war nach POMET (Anhang) 1694 in Paris zu haben.

Tamarindi.

Pulpa Tamarindi cruda. Fructus Tamarindi decorticatus. — Tamarinden. — Tamarins. — Tamarinds.

Das Fruchtmus der *Tamarindus indica* L., Familie der Leguminosae, Abtheilung Caesalpinieae.

Die Tamarinde ist ein starker, bis 25 Meter hoher, langsam wachsender Baum von der Tracht unserer Eichen, mit weit ausgebreiteten Ästen, welche einen domförmigen, reich belaubten, lichten Wipfel bilden, der, obwohl dem Blattwechsel unterliegend, doch niemals kahl wird. Durch die zarten, aus höchstens 20 Jochen[5]) zusammengesetzten, fein gefiederten Blätter, die purpurnen, zwar nicht eben zahlreichen Blumenknospen und die roth geaderten, weissen, zuletzt gelblichen, wohlriechenden Blüthen gewährt der Baum vollends einen herrlichen Anblick und wird schon deshalb in den Tropenländern gerne gepflegt, obgleich Araber und Inder es für gefährlich

---

[1]) Mittheilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich III (1847) 113.

[2]) HEHN, l. c. 390.

[3]) L'art et moyen parfaict de tirer huyles et eaux de tous medicaments simples et oleagineux. Paris 1571. Zweite Ausgabe 1573.

[4]) Magiae naturalis libri XX. Neapoli 1589, 188.

[5]) Dass sich dieselben bei Nacht zusammenlegen, berichteten schon GARCIA DE ORTA und ACOSTA.

halten, in seinem Schatten zu schlafen. Der kurze, oft kantige Stamm, nicht selten von nahezu 8 Meter Umfang, liefert ein sehr hartes, feinkörniges, gelbliches Nutzholz, das nur einen unbeträchtlichen, purpurnen Kern einschliesst, welcher jedoch bei dem hohen Alter, das der Baum erreichen kann, oft hohl wird.

Centralafrica und die heissen Länder Ostafricas scheinen die Urheimat dieses Baumes zu sein. Er durchzieht das Gebiet des Senegals, des Nigers und Tsad-Sees, geht in die Nilländer, durch den äussersten Nordosten Africas nach Mosambik bis ungefähr 24° südl. Br., während er seine Nordgrenze bei ungefähr 14½° nördl. Br., am Weissen Nil, Bahr-el-Abjad, nach SCHWEINFURTH (1868) schon bei 12°, erreicht. Tamarindus indica wächst ferner durch ganz Arabien, in Ostindien, auf den Sunda-Inseln und in Cochinchina. In Indien ist es freilich unmöglich, eigentliche Standorte und Culturen des Baumes auseinander zu halten und BRANDIS[1]) erachtet es überhaupt als fraglich, ob er der Halbinsel ursprünglich angehört habe. Anderseits ist es auffallend, dass Tamarindus auf Java ausgezeichnet gedeiht, dort einheimische Namen trägt, auf den Philippinen in Menge wächst, und nach F. VON MÜLLER auch in Arnhems Land in Nordaustralien vorkommt.

Die Cultur hat den Tamarindenbaum längst in den verschiedensten Tropenländern, namentlich auch in Westindien, Centralamerica und Brasilien eingebürgert.

Seine eigenthümliche Blüthenbildung rechtfertigt die Aufstellung des Genus Tamarindus, welches nur diese einzige Art aufzuweisen hat. Die Blüthenknospen werden von einem Paare bald abfallender Vorblätter eingehüllt, das Receptaculum bildet eine enge, innen drüsige Röhre, der Griffel ist ersterem einseitig angewachsen. Die Blätter des Kelches und der Krone sind monosymmetrisch (Seite 747) angeordnet. Von den 4 Kelchblättern ist das grössere, durch Verwachsung von 2 Blättern entstandene, der armblüthigen Axe zugewendet. Über und neben diesem breiteren Kelchblatte stehen die 3 wellig gekerbten Corollenblätter, von denen das mittlere oft kahnförmig gestaltet ist. Nur 3 Staubfäden gelangen zur Entwickelung und 6 verkümmern. Aus dem mit zahlreichen Samenknospen ausgestatteten Fruchtknoten erhebt sich der Griffel bogenförmig nach innen nur wenig über die 3 fruchtbaren Staubfäden und endigt in eine kleine stumpfe Narbe.

Die Frucht ist eine höchstens gegen 2 Decimeter lange, bis 3 Centimeter breite, graulich oder gelblich braune, nicht aufspringende Hülse, welche an einem ziemlich starken, 3 Centimeter langen Stiele herabhängt. Obwohl auch etwas seitlich zusammengedrückt, ist dieselbe von gleichmässiger, voller und gerundeter Form, fein körnig-warzig, nicht gestreift und kurz, aber scharf zugespitzt. Die 3 bis 12 Samen machen sich äusserlich durch holperige Anschwellungen der Hülse oder selbst durch einseitige, sattelförmige Einschnürungen bemerklich. Die äussere, ½ Millimeter dicke Schale

---

[1]) p. 163 des Seite 246 angeführten Werkes.

(Epicarpium) ist aus ansehnlichen, kugeligen Steinzellen und lockerem Parenchym gebaut und zerbröckelt leicht. Unter derselben treten alsdann an der auf der Oberfläche nicht oder nur undeutlich sichtbaren Bauchnaht 2 sehr starke und 2 schwächere Gefässbündel zu Tage und ein noch derberer Strang an der Rückennaht, alle gegen die Spitze hinlaufend, aber seitlich dünne, verzweigte Äste aussendend.

Das Mesocarp, die innere Fruchtschicht, welche die Samenfächer bildet, ist aus sehr langen, biegsamen, fest verbundenen Fasern gewirkt und von einer mehr oder weniger dicken, mürben Lage bräunlicher, sehr groblöcheriger Steinzellen genau umschlossen. Die Dicke dieser Steinzellenschicht, welche die Samenfächer auseinanderhält, ist sehr ungleich, ihre Oberfläche stellenweise aufgelockert und tief grubig. Die Räume zwischen derselben und der äusseren Schale des Epicarpiums werden von jenen Verzweigungen der randständigen Gefässbündel durchzogen, die in einen bräunlichen oder schwärzlichen sauren Brei, Fruchtmus, Pulpa, eingebettet sind, welcher aber wenigstens die trockene Frucht bei weitem nicht ausfüllt. In Indien giebt es Varietäten mit rothem, süssem Muse und die als Tamarindus occidentalis von GÄRTNER unterschiedene westindische Form des Baumes besitzt hellbraunes, mehr herbe als sauer schmeckendes Mus und kürzere Hülsen mit nur 1 bis 4 Samen.

Die seitlich zusammengedrückten Samenfächer erscheinen in der durch beide Ränder der Länge nach aufgeschnittenen Frucht der ostindischen Tamarinde rundlich eckig, oft fast quadratisch. Ihnen entspricht die wenig regelmässige Gestalt der bis 17 Millimeter langen und bis 8 Millimeter dicken Samen. Der vom Nabelstreifen (Raphe) durchzogene Rand der letzteren ist entweder schwach gekielt oder öfer gefurcht. Die flacheren Seiten des glänzend braunen Samens sind glatt oder fein gestreift, die übrige Samenschale grubig vertieft. Sie schliesst einen geraden, halb gegenläufigen, eiweisslosen Keim ein, dessen hornartige, weissliche Lappen die Samenschale ganz ausfüllen. Am Nabel steckt in den Keimlappen das dicke Würzelchen, welches eine kleine gelbe Knospe trägt, in dessen zwei Blättern schon die Fiedertheilung angedeutet ist.

Für den europäischen Handel werden, besonders in Gujurat, im Dekkan, auch in Konkan, die reifen Früchte von der äusseren, leicht trennbaren Haut, zum Theil von den stärksten Gefässträngen und von den Samen befreit, oft mit Seewasser zu einer zähen, fast breiigen Masse von bräunlicher oder schwärzlicher Farbe zusammengeknetet und in Ballen oder Säcke verpackt. Diese Ware wird im Archipelagus, in Madras und Bombay verschifft, aus letzterem Hafen zum Theil nach andern indischen Plätzen, nach dem persischen Golfe und dem Rothen Meere. Für Europa ist auch Calcutta ein Hauptplatz. Ganz erhebliche Mengen empfängt Triest, im Jahre 1877 z. B. 128144 Centner. 1880 führte Frankreich aus seinen indischen Besitzungen 191891 Kilogramm, aus British Indien 118475 und aus Ägypten 198764 kg Tamarinden ein.

Diese Droge, die Tamarindi, Fructus Tamarindorum des Handels,

besteht demnach aus dem Fruchtmuse und einem Theile seiner Gefässbündel, vermischt mit den Wänden der Samenfächer und einzelnen Samen. Sie zeigt als überwiegenden Bestandtheil zartwandige, grosse, auseinandergefallene Zellen, sehr lange Bündel dünner, zum Theil abrollbarer Spiralgefässe, welche von Prosenchymsträngen begleitet sind und endlich derbfilzige, sackartige Samenfächer, die aus jenen biegsamen und farblosen Fasern gebildet sind.

Die Samen, welche oft noch fest an den Fächern haften, sind mit einer äusseren, zum Theil braunen und einer inneren, farblosen Schale bedeckt. Erstere enthält zwei Reihen sehr dicht gedrängter, radial gestreckter cylindrischer Zellen; die peripherische Reihe ist von brauner Farbe, die innere, sehr leicht auseinander fallende Schicht farblos.

Das sehr dickwandige, poröse Gewebe der Keimlappen schliesst in den engen Zellhöhlungen Proteïn-Klümpchen ein. Die Zellwände quellen in kaltem Wasser stark auf und lösen sich zum Theil, kochendes Wasser greift sie noch mehr an und gibt eine dickliche Lösung. Die Wandungen selbst, nicht die Auflösung, nehmen durch Zusatz von Jod in Jodkalium eine tiefblaue Farbe an. Dem Verhalten dieses Körpers zu Jod hat NÄGELI[1]) 1864 eine sehr ausführliche Untersuchung gewidmet.

Zu Zeiten von Hungersnoth dienen die gerösteten und gekochten Samen in Indien als Nahrung.

In den Zellen des Fruchtmuses findet man kleine bräunliche Körnchen, welche durch Eisenchlorid nur wenig dunkler werden, hier und da auch Gruppen von kugeligen Stärkekörnern. Die Zellmembran wird durch Jod schwach gebläut. Häufig kommen auch kurze, spiessige Weinstein-Krystalle vor, die sich in ziemlich viel kochendem Wasser lösen. Andere meist scharfkantige Splitter, welche oft fast eben so zahlreich sind, erweisen sich als Quarz.

In nicht allzuviel Wasser lässt sich das Fruchtmus zu einer dicken, zitternden, trüben und wenig kleberigen Flüssigkeit zertheilen, was schon 1790 VAUQUELIN veranlasste, im Gegensatze zum thierischen Leime eine besondere „Pflanzengelatine“ anzunehmen, welche erst 1832 wieder durch BRACONNOT untersucht und als Pectin bezeichnet wurde. Um die weitere Kenntnis dieser Art von Substanzen machten sich ferner besonders verdient FRÉMY (1840), STÜDE (1864) und REICHARDT (1877).

Das Tamarindenmus schmeckt schon vor der Reife stark und angenehm sauer.[2]) Wasser nimmt daraus Zucker, Weinsäure, Citronsäure, Essigsäure und nach VAUQUELIN auch etwas Äpfelsäure, zum grössten Theil an Kalium gebunden, auf.

Wird das Mus, mit Wasser angemessen verdünnt, der Dialyse unterworfen, so krystallisirt beim Eindampfen des Diffusates Weinstein heraus.

---

[1]) BUCHNER, Repertorium für Pharm. XIII. 153, aus Sitzungsberichten der baierischen Akademie I (1863) Heft 4.

[2]) Auch die Blätter schmecken sehr angenehm sauer, purgiren und dienen in Indien äusserlich bei Augenkrankheiten.

Wenn man alsdann die Flüssigkeit mit Weingeist versetzt, so fällt Schleim nieder. Neutralisirt man das Filtrat mit Calciumcarbonat und dampft weiter ein, so erhält man einen süssen Syrup, welcher schwach links dreht und in alkalischem Kupfertartrat schon in der Kälte Reduction veranlasst. Freie Citronsäure, welche nach VAUQUELIN vorwalten, nach SCHEELE[1]) fehlen soll, ist bisweilen in geringer Menge vorhanden. Übersättigt man den Tamarindenauszug mit heiss bereitetem Kalkwasser und kocht nach dem Filtriren, so entsteht ein unbedeutender Niederschlag von citronsaurem Calcium, das sich in Salmiak löst. NESSLER und BARTH[2]) geben jedoch den Gehalt an Citronsäure zu 13.5 pC an, erneute Bestimmungen sind daher wünschenswerth, um zu ermitteln, ob der Gehalt an dieser Säure wechselt, oder ob sie sich in der Ware vielleicht verändert (vgl. bei Cortex Citri, Seite 795).

Geruch zeigt das Tamarindenmus wohl nur in Folge der Gärung, welche sich bei längerer und ungeeigneter Aufbewahrung einstellt; bei der Destillation desselben mit Wasser gehen dann Ameisensäure und Essigsäure über, welche vermuthlich durch Zersetzung der Weinsäure entstehen.[3])

Die eben erwähnten Bestandtheile der Tamarindenfrucht verleihen ihr einen sehr hohen Werth für die trockenen vegetationsarmen Binnenländer Africas. BARTH[4]) erklärt die Frucht für eine unschätzbare Gabe der Vorsehung in diesen heissen Zonen, den Baum für den grössten Schmuck des Negerlandes. Mit Butter und Zwiebeln bildet die erstere dort eine höchst erfrischende Nahrung, mit Zwiebeln, Honig und Pfeffer das sicherste Mittel gegen die leichteren klimatischen Krankheiten. Auch für Darfor bezeichnet MUNZINGER[5]) die Tamarinde als die köstlichste Gabe der Natur und ähnlich spricht sich ROHLFS[6]) aus.

Dieser Bedeutung wegen wird die Frucht (Andeb arabisch) mit der für diese Gegenden nicht minder wichtigen der Dattelpalme (Tamar chaldäisch und hebräisch, Tamr arabisch, bedeutet säulengleich emporstrebend) verglichen.

In den oberen Nilländern Darfor, Kordofan, Sennaar, auch bei Medina in Arabien und am Senegal, formt man grösserer Haltbarkeit und des bequemeren Transportes wegen den zerquetschten und gegorenen Fruchtbrei durch weiteres Austrocknen an der Sonne zu festen, braunschwarzen, bisweilen gegen 1 Kilogr. schweren Kuchen von 2 oder 3 Decimeter Durchmesser und 2 bis 3 Centimeter Dicke, welche mit Haaren, Sand, Linsen und anderen Verunreinigungen bestreut zu sein pflegen und Trümmer der Stiele, des Epicarpiums und Samen enthalten. Obwohl sie eine ziemliche Festigkeit erlangen können, werden diese Kuchen doch leicht feucht. Sie gelangen nicht in den europäischen Handel.

---

[1]) Phys. u. chem. Werke, Ausgabe von HERMBSTÄDT II (Berlin 1793) 379.
[2]) FRESENIUS, Zeitschrift für analytische Chemie 1882, 63.
[3]) GORUP-BESANEZ, Annalen der Chemie und Pharm. 69 (1848) 369.
[4]) Reisen und Entdeckungen in Nord- und Centralafrica, 1849 bis 1855. I, 614; III, 334. 400; IV, 173.
[5]) Ostafricanische Studien. Schaffhausen 1864.
[6]) Reisen durch Nordafrica, 1865 bis 1867. Gotha 1872, p. 23.

Die westindischen Tamarinden sind von hellbrauner Farbe, schleimiger, weniger zusammenhängend und von weniger saurem Geschmacke, dem meist durch Zusatz von Zucker nachgeholfen wird. Dieselben werden von St. Kitts, Nevis, Antigua, Montserrat, Dominica, Martinique, Barbados, Grenada, wie es scheint auch aus Guayaquil (Ecuador), in Fässern ausgeführt und in England bevorzugt.

Geschichte. Es ist kaum begreiflich, dass die alten Ägypter mit dem Tamarindenbaume unbekannt geblieben sind; weniger auffallend erscheint es, dass auch aus dem römischen und griechischen Alterthum bezügliche Anhaltspunkte fehlen. Sogar in den Recepten ALEXANDER's aus Tralles kommen Tamarinden noch nicht vor, waren also vermuthlich diesem ausgezeichneten Arzte des V. Jahrhunderts nicht bekannt.

In Indien finden sich in der alten Sanskritliteratur[1]) mehrere Namen für die Tamarinden, welche von den mittelalterlichen Schriftstellern der Araber und Perser häufig als Indische Datteln, Tamr hindi, erwähnt werden. Dieselben für eine Art Datteln zu halten, konnte doch nur angehen, so lange man keine Kunde von dem Baume selbst und von seiner Hülse besass. Jedoch scheint das Wort Tamr im allgemeinen Sinne auch für Frucht überhaupt gebraucht worden sein.

Der persische Arzt ALHERVI,[2]) welcher die „indischen Datteln“ mit Damascener Pflaumen vergleicht, spricht auch von den beigemischten Fasern und Samen. Ein anderer persischer Arzt, BEN MASWIJAH (MESUE), gibt an,[3]) dass das Mus aus Indien komme und IBN BAITAR[4]) wusste aus andern Berichten, dass der Tamarindenbaum in Indien, bei Bassora, in Oman und Yemen, auch im Sudan wachse. Unter den um das Jahr 1270 in Aden verzollten indischen Waren sind Seite 51 bereits die Tamarinden genannt worden.

Die medicinische Schule von Salerno entlehnte die Tamarinden, wie so viele andere orientalische Heilmittel, dem Arzneischatze ihrer arabischen Berufsgenossen und nannte sie, im Sinne der oben erwähnten Vorstellungen *ὀξυφοίνικα*, Sauerdatteln, Dactyli acetosi, Palmae acidae, Ausdrücke, welche sich bis in das XVII. Jahrhundert erhalten haben.

In älteren deutschen Glossarien und Arzneibüchern fehlen die Tamarinden, kommen aber doch in der „Frankfurter Liste“ aus der Mitte des XV. Jahrhunderts unter den Laxamenta vor. Sie nehmen im mittelalterlichen Handelsverkehr keine hervorragende Stelle ein.

Den grossen Überfluss der südindischen Küsten und Javas an Tamarinden rühmte der Apotheker THOMAS PIREZ oder PIRES (1516) in dem Seite 326 angeführten Briefe. GARCIA DE ORTA endlich widmete den

---

[1]) Susrutas Ayurvedas, ed. HESSLER I (1844) 141; III (1850) 171. — Die Silberschmiede Südindiens bedienen sich der Tamarinden zum Weissieden des Silbers.

[2]) Fundamenta pharmacologiae, ed. SELIGMANN, p. 49.

[3]) Pharmacographia 225.

[4]) LECLERC's Übersetzung I, 316.

Tamarinden das 53. seiner Colloquios und ACOSTA[1]) schildert mit beredten Worten die Schönheit des Baumes, schreibt demselben aber merkwürdigerweise 4 Blumenblätter zu.

Um das Jahr 1570 hatte Tamarindus indica schon Mexico erreicht, so dass HERNANDEZ[2]) den Baum bei Acapulco, am Stillen Ocean, anführte. 1648 wurde derselbe auch von MARKGRAF[3]) in Brasilien getroffen.

Der Weinstein des Tamarindenmuses wurde von ANGELUS SALA[4]) nachgewiesen und SCHEELE, der Entdecker der Weinsäure, erkannte letztere 1770 in demselben; RETZIUS stellte sie 1776 daraus in Krystallen dar.

Caricae.

Fructus Caricae. — Feigen. — Figues. — Figs.

Der Fruchtstand des Feigenbaumes, *Ficus Carica* L., Artocarpeae. — Das Genus Ficus zählt, vorzüglich in den Tropenländern Asiens und Africas, ungefähr 600 Arten, bald Sträucher, bald gewaltige Bäume. Sie sind ausgezeichnet durch Milchröhren, welche ihre grünen Theile mit Einschluss der Rinde durchziehen und Säfte führen, die entweder als Kautschuk nutzbar sind oder scharfe, bis geradezu giftige Eigenschaften zeigen, oder aber wenigstens bei der Fruchtreife, geniessbar sind.

Die weite Urheimat des Feigenbaumes erstreckte sich von den Ländern im Nordwesten Indiens und von den ostaralischen Steppenländern zwischen Jaxartes und Oxus längs der Süd- und Südwestgestade des Kaspischen Meeres (Ghilan, Masenderan und Kaukasien), durch das obere und mittlere Mesopotamien, über Kleinasien, Syrien, Palästina und die Küstensäume des Rothen Meeres, westwärts vielleicht auch schon ursprünglich bis Griechenland. Er steigt in diesen Ländern bis in die Bergregion, im Taurus z. B. bis 1400 Meter, fehlt aber in Südpersien und den heissen Tiefländern des unteren Euphrat und Tigris (Irak-Arabi), so wie in der nordarabischen Wüste. RITTER[5]) hat das Vorkommen des Feigenbaumes sehr ausführlich und anziehend erörtert.

Die Cultur hat die Feige schon sehr frühe weiter verbreitet, zunächst wohl aus Syrien und Griechenland nach Italien und von da nach Spanien und Gallien.

Jetzt findet sich der Feigenbaum in sehr vielen wärmeren und gemässigten Ländern, in China, im nordwestlichen Indien, im Dekkan, in Belutschistan, in Nordafrica so gut wie in Chili und Mexico.

---

1) Ausgabe von CLUSIUS 1593, 266.
2) Fol. 83 des Seite 130 und 291 angeführten Thesaurus.
3) Hist. rerum natural. Brasiliae fol. 107.
4) Opera medico-chymica. Francofurti 1647, 137.
5) Erdkunde von Asien VII. 2 (1844) 544.

Er ist leicht durch Samen, Steckreiser oder durch Pfropfen zu vermehren, nimmt fast mit jedem Boden vorlieb und überwintert noch in geschützten Lagen Südenglands und Mitteleuropas.

Ficus Carica ist ein Strauch oder ein höchstens gegen 9 Meter hoher Baum mit breiter Krone, dem die langen, oft sonderbar gebogenen, sehr brüchigen Äste ein höchst eigenthümliches, plumpes Aussehen verleihen, zumal vom December bis April, wo in Südeuropa der Baum seiner breit gelappten Blätter entkleidet ist. Über den Narben derselben, an vorjährigen Trieben, reifen schon zu Ende des Winters, meist vereinzelt, die Frühfeigen Grossi oder Orni der Italiener, später die aus den untersten Blattachseln hervorgehenden und vor dem Blattfalle reifenden Sommerfeigen, Forniti, endlich die nachher zur Entwickelung kommenden in den Winter hinein dauernden späten Cratiri.

Die in Doldentrauben vereinigten, schuppigen Feigen des Ficus Sycomorus L., eines altberühmten, grossen, in Ägypten und Palästina einheimischen Baumes, werden daselbst, obwohl weniger wohlschmeckend und etwas gewürzhaft, gleichfalls gegessen.

Die gewöhnliche Feige ist eine zu einem fleischigem, krugförmigen Blüthenstande umgebildete Seitenaxe, welche sich einzeln oder zu 2 an einer kleinen, achselständigen Laubknospe entwickelt. Am Grunde ist die Feige von 2 schuppenartigen Vorblättern und einem mittlern Deckblatte gestützt. Die Oberfläche der Feige erhebt sich erst wallartig, dann alsbald krugförmig um und über den Scheitel, indem sich an derselben die Organe der Blüthenregion entwickeln. Der Grund der Höhlung in der Feige entspricht demgemäss dem ursprünglichen Scheitel des Blüthenstandes.

Die unscheinbaren, aus dem fleischigen Receptaculum oder Blüthenboden hervortretenden und nach der Mitte zu strebenden Blüthen sind eingeschlechtig. Die männliche Blüthe zeigt ein Perigon mit 5 pfriemförmigen Zipfeln und 1 bis 5, bisweilen zu einer Rinne verbreiterten Staubfäden. Das Perigon der weiblichen Blüthe ist in 3 oder 5 Zipfel getheilt, der einfächerige, oder selten zweifächerige Fruchtknoten trägt einen langen, oben ungleich zweispaltigen Griffel. Ausserdem ist der Fruchtboden mit zahlreichen Borsten und die enge Öffnung der Feige mit kleinen Schuppenblättern besetzt, von denen die innersten, längsten, in die Höhle des Fruchtstandes hineinragen, während die mittlern und äussern den Eingang des ganzen Receptaculums schliessen. Das Perigon der weiblichen Blüthe und der Blüthenstiel werden fleischig und umgeben das weiche Gewebe, welches die gelbe, zerbrechliche Schale der kleinen, nicht aufspringenden nur 2 Millimeter grossen Frucht einschliesst. Diese enthält einen gekrümmten, in reichliches Endosperm eingebetteten Embryo.

So wenig sich das Aussehen des Baumes in der Cultur verändert, so sehr wechselt die innere und äussere Beschaffenheit der Feigen. An dem wilden oder verwilderten Baume sind die Orni mit zahlreichen männlichen, an den cultivirten Bäumen nur mit weiblichen Blüthen ausgestattet; die

Forniti und Cratiri haben nur wenige oder keine männlichen Blüthen und bei den Cratiri sind diese oft verkümmert.

Bei der Cultur der Feige ist es gar nicht auf die Früchtchen abgesehen, sondern nur auf das saftige Receptaculum; Feigen mit einer geringen Zahl derselben werden sogar vorgezogen. Befruchtung und Anschwellung des Receptaculums sind Vorgänge, welche nicht in nothwendiger Beziehung zu einander stehen. In der Feige erreichen die Narben früher als die Antheren ihre volle Ausbildung („protogynische Dichogamie“); innerhalb eines Blüthenstandes ist daher die Befruchtung ausgeschlossen, so dass die Vermittlung eines Insectes eintreten muss, um den Pollen des einen Blüthenstandes den Narben eines andern zuzuführen. Dieses Geschäft besorgen die Weibchen der kleinen Wespe Blastophaga grossorum GRAVENHORST (Cynips Psenes L.). Dieselben dringen mühsam zwischen den Schuppen durch die enge Öffnung der Feige ein, stechen mit ihrem Legestachel zwischen den Narbenschenkeln in den Griffel und senken ein langgestieltes Ei durch den Griffelcanal bis zum Kerne der Samenknospe, dem Nucellus, wodurch die Weiterentwickelung der Fruchtanlage unterdrückt wird.[1] Wenn die Antheren der unmittelbar innerhalb der Mündung der Feige stehenden männlichen Blüthen aufspringen, schlüpft die Wespe, beladen mit dem Pollen, aus und bringt denselben auf weibliche Blüthen, zu denen sie in andern Fruchtständen eindringt.[2])

Der wildwachsende oder verwilderte Feigenbaum, an welchem die genannte kleine Gallwespe ihre Thätigkeit ausübt, heisst griechisch *Ἐρίνεος*, lateinisch Caprificus, italienisch Caprifico, in Neapel Profico. Seine ohnehin kleinere Feige bleibt bis zur Reife milchend, ohne Süssigkeit und gänzlich ungeniessbar; sie wird daher unterschieden von *Σῦκον*, Ficus, der essbaren Culturform.

In nicht nachzuweisender Zeit ist es üblich geworden, von Blastophagen angegriffene Feigen des Caprificus auf Zweige cultivirter Feigenbäume zu bringen, indem man von der Erfahrung oder doch von der Meinung ausging, dass die Geniessbarkeit der Feige ebenso gut durch die Thätigkeit der Wespen bedingt sei, wie die Befruchtung. Diese Übertragung der Insecten auf die cultivirten Fruchtstände, schon im Alterthum als *Ἐρινίασμα*, Caprificatio bekannt, mochte wohl in der That ursprünglich jene Wirkung gehabt haben. Sie wird gewohnheitsmässig immer noch, und zwar oft mit erheblichen Kosten, geübt in Tripolis, Syrien, Kleinasien, Griechenland, Malta, Sicilien, zum Theil auch in Unteritalien und in Spanien. Wie überflüssig aber heute die Caprification (geworden) ist, geht daraus hervor, dass

---

[1]) Weiter zu vergl. PAUL MEYER, Zur Naturgeschichte der Feigeninsecten. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel 1882. 551—590, mit 2 Tafeln; J. O. WESTWOOD, Descriptions of the insects infesting the seeds of Ficus Carica. Transact. of the Entomol. Soc. London, 1882. 47—60, 2 Tafeln.

[2]) Durch die kleine Schildlaus Coccus Caricae L., welche in Südeuropa den Feigenbaum bewohnt, wird an demselben der Austritt eines gelben Wachses hervorgerufen.

sie nicht stattfindet in Ägypten, Mittelitalien, Norditalien, Sardinien, Corsica, Südfrankreich, auf den Canarischen Inseln und den Azoren. Die merkwürdige Bedeutung der Caprification für die Umwandlung des Caprificus in die werthvolle Nutzpflanze der gegenwärtigen Ficus Carica ist von botanischer und historischer Seite in erschöpfender Weise durch den Grafen zu SOLMS-LAUBACH [1]) auseinandergesetzt worden.

Nach einer andern, z. B. durch FRITZ MÜLLER [2]) vertretenen Auffassung wäre in dem Caprificus ganz einfach die wesentlich männliche, in dem gewöhnlichen Feigenbaum die zugehörige weibliche Form der Art zu erblicken. Weniger einleuchtend ist jedenfalls die Meinung anderer Botaniker, Caprificus und Ficus Carica für zwei scharf getrennte Arten zu halten.

Bei der geniessbaren Feige ist der dicke Blüthenboden anfangs zähe lederig, innen weiss, aussen grün und ergiesst bei der geringsten Verwundung aus den sehr zahlreichen Milchsaftschläuchen weissen, scharfen Saft. Demselben kommt nach BOUCHUT [3]) eine ähnliche lösende Wirkung auf Fleisch und Albumin zu, wie dem Safte der Carica Papaya L. Es wäre daher von Interesse, den Milchsaft der Feige genauer zu kennen.

Beim Heranreifen der letzteren wird ihr Fruchtfleisch saftiger und weicher, sogar gallertartig, innen gelblich bis purpurn; die Aussenfläche bleibt grünlich oder färbt sich in sehr verschiedenen Abstufungen bräunlich, röthlich bis tief violett oder blauschwarz, oft bunt angehaucht, bereift, oder mehrfarbig gestreift. Die im allgemeinen birnförmige bis kugelige, selten platt gedrückte Gestalt der Feige ist weniger Abänderungen unterworfen als ihre Grösse. Es gibt Spielarten (Fico minutello in Neapel), die nur den Umfang einer Haselnuss erreichen. Gegen die Reife verliert der Milchsaft die Schärfe, verdickt sich und vermag nicht mehr auszufliessen, so dass der Geschmack der ganzen Fruchtbildung süss und schleimig wird. Zuletzt platzt auch wohl die Feige und lässt dicken Zuckersaft austreten.

Getrocknet besitzen die Feigen einen schwachen, eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch.

Dieselben werden in ungeheuerer Menge in den südlichen Ländern theils frisch genossen, theils mit verschiedenen Zusätzen (Anis und Fenchel), zu denen schon COLUMELLA [4]) Anleitung gab, in Backöfen getrocknet oder halb gebraten. Sonst ist ihre Haltbarkeit ziemlich beschränkt und nur einzelne Sorten werden einfach an der Sonne getrocknet, in sehr grosser Menge ausgeführt. So vorzüglich kleinasiatische über Smyrna, welcher Platz allein jährlich über 10 Millionen Kilogramm verschifft. Die Smyrnaer Feigen kommen vom Juni bis November besonders von der benachbarten schönen Ebene von Aïdin, wo man die

---

[1]) Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums, 1882, aus Bd. 28 der Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 106 Seiten, 4⁰.

[2]) Botanische Zeitung 1882, 912; aus Kosmos X, 342.

[3]) Journ. de Pharm. II (1880) 164; über den Papayasaft ebenda XXX (1879) 401.

[4]) De re rustica XII. 15, p. 462 der NISARD'schen Ausgabe; ebenda 303, lib. V cap. 10 COLUMELLA's Erörterungen über die Anpflanzung der Bäume.

saftigsten und ansehnlichsten als Eleme,[1]) die Mittelsorte als Erbegli und die geringeren als Roba mercantile unterscheidet. Die grössten werden von oben flach gedrückt in kleine Holzkisten geschichtet, die zweite Sorte in Holztrommeln oder Schachteln, die geringeren mit Lorbeerblättern ungequetscht in Körbe verpackt; in letzterer Form sind sie haltbarer. Die besten Smyrnaer Feigen gehen nach England und America, die übrigen nach Holland und Triest. Dieser Hafen empfängt hauptsächlich auch, neben einer geringen Menge dalmatischer Ware, die griechischen Feigen aus Kalamata am Meerbusen von Messenien und von den Inseln Andros und Syros (Syra). Sie werden platt gedrückt, auf Bastschnüre oder Cyperus-Halme gereiht und in grosse Fässer verpackt. Diese etwas lederig-dickhäutigen Kranzfeigen oder Moreafeigen, Caricae in coronis, sind durch Haltbarkeit ausgezeichnet. Nach Jahresfrist werden sie jedoch sehr trocken, bedecken sich mit auswitterndem Traubenzucker und verlieren bedeutend an Schmackhaftigkeit. Häufig stellen sich auch Milben ein. Im Jahre 1879 lieferte Kalamata 12¼ Millionen Kilogr. Feigen, wovon nahezu 9 Mill. nach Triest gingen. 1882 betrug die Ausfuhr von Kalamata nur 6 Millionen.

Aus Süditalien, besonders aus Cosenza in Calabria citeriore werden die lose in Körbchen verpackten neapolitanischen oder calabrischen Feigen ausgeführt, welche kleiner und weicher als die griechischen, aber weniger haltbar sind, jedoch im Spätjahre früher auf dem Markte erscheinen.

Ein guter Theil des europäischen Continents wird von Marseille aus mit Feigen versehen, welche ebenfalls nicht grösser als die Cosenzafeigen und in gleicher Weise verpackt zu sein pflegen. Diese Sorte ist wohl kaum französische Frucht, da Frankreich z. B. im Jahre 1880 nur 1 Mill. Kilogr. ausführte, dagegen 24 Millionen Feigen aus Italien, Portugal und Algerien empfing.

In Indien, sowohl in den Ebenen, als in den Vorländern des Himalaya, gezogene Feigen[2]) schmecken nicht unangenehm, stehen aber den kleinasiatischen oder griechischen sehr nach und werden nicht versandt; Bombay führt im Gegentheil nicht unbeträchtliche Mengen Feigen aus Persien und dem nördlichen Arabien ein.

Das Gewebe der Feige besteht aus schlaffem, dünnwandigem Parenchym, dessen im Innern ansehnliche und etwas gestreckte Zellen nach aussen sehr an Grösse abnehmen, so dass diese weit dichteren und mit sehr zahlreichen kleinen Oxalatdrusen erfüllten Schichten eine Rinde bilden, die sich auch durch grössere Zähigkeit und geringere Süssigkeit bemerklich macht. Das innere Gewebe durchziehen ohne Regelmässigkeit ziemlich zahlreiche Gefässbündel und grosse, nicht netzartig verzweigte

---

[1]) Vom türkischen ellémé, mit der Hand gepflückt.

[2]) Nicht zu verwechseln mit der ganz anders beschaffenen Frucht der jetzt in Südeuropa eingebürgerten westindischen Opuntia vulgaris MILLER (Opuntia ficus indica HAWORTH, Cactus Opuntia L.), welche allgemein als indische Feige bezeichnet wird.

Milchsaftschläuche[1]) mit festem, körnigem oder grossklumpigem, im Wasser nicht sichtlich lösbarem Inhalte. In ihrer Umgebung liegen ebenfalls grössere, nicht gut ausgebildete Oxalatkrystalle. Die innere Wand der Feige ist zwischen den Blüthen oder Früchtchen mit spitzigen, dickwandigen Borsten besetzt, die Früchtchen in süsses Mus eingebettet.

Über die chemische Beschaffenheit der Feige sind wir allzu wenig unterrichtet. ALBINI's[2]) und BALLAND's[3]) Angaben gewähren keinen Einblick in die Veränderungen, welche die reifende Frucht erleidet und den schliesslichen Bestand derselben. Das vor der Reife reichlich vorhandene Stärkemehl verschwindet später und der Milchsaft erhärtet. Dass nach ALBINI der Zucker unkrystallisirbar sein soll, widerlegt ein Blick auf die erste beste Feige, welche ja nach einiger Zeit mit krystallinischem Traubenzucker bestäubt ist. Trocknet man käufliche Feigen über Schwefelsäure, so überziehen sie sich mit einem glänzenden Firnisse, welcher die braune Oberfläche rein durchscheinen lässt; der Überzug besteht bei dieser Behandlung aus Zucker, welcher sich anfangs in dem an die Oberfläche beförderten Wasser auflöst und nachher amorph wieder ausscheidet. In dieser Art, zuletzt bei 100° getrocknete Feigen (a) sind 1880 im Juni, also ziemlich in der ungünstigsten Jahreszeit, auf meine Veranlassung von DIETERICHS untersucht worden. Die gleichen Feigen wurden denn auch in einem neuen Versuche mit verdünnter Salzsäure gekocht (b), um etwa vorhandenen Rohrzucker umzuwandeln. Der Zuckergehalt ergab sich in Procenten wie folgt:

	(a)	(b)
Feigen aus Cosenza	26.69	27.02
„ „ Marseille	44.52	44.38
„ „ Smyrna	36.81	37.12

Die Gegenwart von Rohrzucker ist demnach nicht anzunehmen.

Gummi, Fett und Proteïnstoffe scheinen nicht in grösserer Menge vorhanden zu sein.

Geschichte. Ficus Carica, die einzige im Mittelmeergebiete vorhandene Ficusart, hat diese Gegenden, wenigstens ihre westliche Hälfte, schon zur quaternären Zeit bewohnt, ist aber später hier ausgestorben und erst in historischer Zeit wieder von Osten her eingeführt worden. Ob vielleicht in einzelnen abgelegenen Standorten der „Caprificus“ sich doch erhalten habe, mag unerörtert bleiben. Die ältesten Überlieferungen in Betreff des Feigenbaumes finden sich, wie es scheint, nicht in Indien, sondern in altägyptischen Denkmälern[4]) und in der Literatur der Semiten. Vielleicht ist die Capri-

---

[1]) Abbildung Taf. I, Fig. 13. 14. 15 der Seite 407 angeführten Schrift HANSTEIN's; doch nicht aus der Feige selbst.

[2]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1871, 706.

[3]) Journ. de Pharm. XXIII (1876) 104; BALLAND presste frische algerische Feigen aus und fand im Liter des Saftes 128 Gramm Zucker.

[4]) UNGER, Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte 1857; Taf. IV gibt eine Abbildung eines früchtebeladenen Feigenbaumes, welcher von Menschen und Affen abgeerntet wird.

fication das Verdienst dieser letzteren Völker, die Verbreitung des Baumes muthmasslich vorzugsweise das Werk der Phöniker. In Griechenland scheint der Baum im IX. oder VIII. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung eingewandert zu sein.[1])

Zahlreiche Stellen der alttestamentlichen[2]) wie der griechischen und römischen Literatur[3]) sprechen hinlänglich für die hohe Bedeutung, welche die Feige als Nahrungsmitel, wie auch als Symbol, in der alten Welt beanspruchte. Man bereitete ferner Wein und Essig daraus.

In römischer Zeit kamen vorzügliche Sorten aus den Landschaften Caunus und Caria im Südwesten Kleinasiens, erstere nordöstlich der Insel Rhodus gegenüber. Caria erstreckte sich bis in die Gegenden, aus welchen heutzutage die Smyrnaischen Feigen kommen; LINNÉ hatte also wohl Recht, den Baum als carische Ficus zu bezeichnen. Diese „Smyrnaischen" Feigen des Alterthums wurden ebenfalls schon in Holzschachteln versandt. Auch die attischen Feigen waren bereits hoch geschätzt.

Mit medicinischen Eigenschaften der Feigen und besonders des Milchsaftes des Caprificus waren PLINIUS und DIOSCORIDES wohl bekannt. In dem merkwürdigen, wahrscheinlich für Kleinasien erlassenen Edicte DIOCLETIAN's „De pretiis rerum venalium", aus dem Jahre 301 nach Chr.,[4]) sind Ficus optimae, Ficus caricae, Caricae pressae und Ficus duplices (gespaltene Feigen) aufgeführt.

Es versteht sich, dass die Feigen in früher Zeit schon ihren Weg nach Mitteleuropa fanden, zunächst wohl nur diese selbst, später auch der Baum. Karigas, Feigen, kommen zum Jahre 716 in dem Seite 562 angeführten Diplom CHILPERICH's II. vor, wurden also, wie es scheint, in Südfrankreich eingeführt.[5]) Das Capitulare KARL's des Grossen (siehe Anhang) beförderte vermuthlich den Anbau des Feigenbaumes diesseits der Alpen. Die merkwürdige Natur der Feige forderte die Aufmerksamkeit ALBERT's des Grossen[6]) heraus, indem er bemerkte: „fructum autem profert sine flore."

In der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts und gewiss schon viel früher wurden Feigen, Mandeln, Ingwer, Cumin und andere Gewürze in London verzollt;[7]) 1380 bedienten die Lombarden, d. h. Italiener, den wichtigen niederländischen Markt Brügge mit Feigen aus Cypern und Marbella, südwestlich von Malaga.[8]) Dass übrigens Italien im Mittelalter fortwährend,

---

1) Die Belege und weitere Literatur siehe bei SOLMS-LAUBACH l. c. 74 etc.
2) Pharmacographia 543.
3) Vergl. HEHN, in dem Seite 482 genannten Werke, p. 84.
4) MOMMSEN's Ausgabe in Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig 1851, 16. — Über das Edict vergl. auch Anhang, DIOCLETIAN.
5) Vergl. HEYD, Levantehandel im Mittelalter I, 99.
6) De vegetabilibus libri VII. Ausgabe von MEYER und JESSEN, Berolini 1867, 386.
7) Rerum Britannicarum medii aevi scriptores. Munimenta Gildhallae Londinensis Liber albus I (1859) 224. — Vergl. auch Pharmacographia 543.
8) In dem Seite 331 angeführten Recesse.

wie im Alterthum Feigen zog, geht unter anderem aus PIERO DE CRESCENZI's landwirthschaftlichem Buche[1]) hervor und bedarf keines weitern Nachweises.

GESNER hob in seiner Übersicht der in Deutschland gepflegten Culturpflanzen Feigenbäume hervor, welche in Gärten zu Strassburg im zweiten Jahre reife Feigen trugen.[2])

Fructus Cannabis.

Semen Cannabis. — Hanfsamen. — Chènevis. Semences de chanvre. — Hemp seed.

Während die männliche Blüthe des Hanfes (Seite 708) ein zwar nur krautiges, aber doch ansehnliches und bis fast auf den Grund fünftheiliges Perigon besitzt, ist dieses in der weiblichen Blüthe nur durch einen kleinen häutigen Becher vertreten, in welchem die untere Hälfte des Fruchtknotens steckt. Aus letzterem erheben sich zwei schwanzförmige Griffel weit über das drüsenhaarige Schutzblatt, welches den Fruchtknoten ganz verbirgt, so wie über das Vorblatt der Blüthe; nach der Befruchtung wächst das Schutzblatt aus und umhüllt die eiförmige Schliessfrucht vom Rücken her.

Die letztere allein kommt, unter der Bezeichnung Hanfsamen, in den Handel. Ihre graue oder grünliche, zerbrechliche Fruchtschale ist seitlich etwas zusammengedrückt, an beiden Rändern weisslich gekielt und zwar unmerklich schärfer auf derjenigen Seite, wo das schon äusserlich angedeutete Würzelchen liegt. Die ganze Fruchtschale ist mit einem feinen, hellen Netze zarter Gefässbündel bemalt, das von dem abgeflachten Grunde der Frucht und von dem eben erwähnten, das Würzelchen deckenden Rande ausgeht. Bisweilen haften an der Schale noch bräunliche Fetzen des scheidenartigen Schutzblattes. Die Länge der Früchte beträgt 5 Millimeter, ihr Gewicht im Durchschnitte 4 Milligramm.

Die Fruchtschale springt nicht auf, öffnet sich aber beim Keimen leicht längs der beiden Ränder. Sie ist ganz von dem in einer braungrünen Haut hängenden, eiweisslosen Samen ausgefüllt, dessen dicke, sehr weiche Keimlappen neben das Würzelchen heraufgebogen sind und die kleine Knospe bergen. Die äussere Samenhaut umschliesst das gegen die stumpfe Spitze des Samens gerichtete Würzelchen, indem sie sich zwischen dasselbe und die Rückseite des einen Keimblattes einschlägt; nach unten ist die Haut mehr mit der Schale verwachsen. Der Nabel (Chalaza) ist besonders auf der Innenfläche der Samenhaut scharf umschrieben und hellbraun gefärbt. Der Embryo strotzt von farblosem Öle, das beim Auspressen durch das Chlorophyll der Samenhaut eine grünliche, bald in braun übergehende Färbung erhält. Mit Wasser angerieben, gibt die Frucht eine ungefärbte Emulsion von widerlichem Geschmacke.

---

[1]) Das Capitel 55 des Seite 354 genannten Opus handelt ausführlich über die Feigenpflanzung.

[2]) Horti Germaniae 1561, fol. 258.

Die Fruchtschale zeigt unter der Epidermis eine dünne Schicht kleiner, braunrother Zellen, besteht aber grösstentheils aus radial gestellten, hell grünbräunlichen Steinzellen, deren ungleich und unregelmässig keilförmige, nach aussen sehr verschmälerte Höhlung weit geringer ist als die Dicke der faltigen und porösen Wände, welche zahnartig in einander greifen. Ein dicht unter der Oberfläche durch die Fruchtschale geführter Tangentialschnitt zeigt daher die zierlich verschlungenen Umrisse der Querschnitte dieser grossen Steinzellen. Das dünnwandige, von kleinen Gefässbündeln durchzogene Parenchym der äusseren Samenhaut enthält Chlorophyllkörner und sehr wenig Gerbstoff; in dem kleinzelligen Gewebe des Embryos trifft man Öltropfen und kleine Proteïnkörner. In der Hanffrucht beträgt der Stickstoffgehalt nach ANDERSON (1855) 3.6 pC, entsprechend 22 Eiweiss, die Phosphate 2.4, die übrigen Aschenbestandtheile 4 pC. Der wässerige Auszug der unzerkleinerten Früchte schmeckt süsslich und reducirt schon in der Kälte alkalisches Kupfertartrat; durch Eisenchlorid wird er nicht gefärbt. Durch Auskochen der zerkleinerten Früchte mit Äther wurden in meinem Laboratorium (1880) 34.5 pC Öl von dunkel grünlich brauner Farbe erhalten. Dasselbe gehört zu den trocknenden Ölen und erstarrt erst unter 0°; es ist noch nicht genauer untersucht. Früher fand dieses Öl besonders in Russland in Menge zur Darstellung der Schmierseifen Verwendung, welche demselben ihre grünliche Färbung verdankten. Es wird leicht ranzig; daher auch die Früchte längere Aufbewahrung nicht gut ertragen; in zerkleinertem Zustande verderben sie sehr rasch.

Fructus Rubi idaei.

Himbeere. — Framboise. — Raspberry.

Der Himbeerstrauch, *Rubus idaeus* L., Familie der Rosaceae, Abtheilung Potentilleae, ist eine derjenigen Formen des mehrere hundert Arten zählenden Genus, deren ausdauerndes Rhizom im ersten Jahre nur beblätterte Schösslinge und im zweiten Jahre erst blühende Triebe an denselben entwickelt. Ferner ist diese Pflanze ausgezeichnet durch die gefiederten Blätter und den bei der Reife rothen, bisweilen auch gelblichen, Fruchtstand.[1])

Rubus idaeus gehört, mit Ausnahme des Königreichs Griechenland, dem weiten europäisch-mittelasiatischen Florengebiete an und wächst in Scandinavien bis zum 70. Breitengrade, in Asien bis Jakutsk und zum Meere von Ochotzk, auch auf Sachalin. In Norwegen gedeiht der Himbeerstrauch bis in Höhen von 1200 Meter und reift seine Früchte, wenigstens im südlichen Theile Norwegens, noch bei 900 Meter.

Die achselständigen, meist dornigen Blüthenstiele tragen an den unteren

---

[1]) Vergl. weiter ARESCHOUG, Über die Abstammung und die Verwandtschaft des Rubus idaeus. Journ. of Botany 1873, 108—115; Auszug in JUST's Botan. Jahresberichte 1874, 1134.

Stengelgliedern nur 1 oder 2, an den oberen Theilen 3 bis 5 nickende, weisse Blüthen. In der Mitte derselben erhebt sich das schüsselförmige Receptaculum zu einem schwammigen, mit 20 bis 30 Carpellen besetzten Fruchtboden. Der einsamige Fruchtknoten wächst zu dem saftigen, mit feinen, rothen Haaren besetzten Früchtchen aus, welches von dem vertrockneten Griffel gekrönt bleibt und den knöchernen, grubigen Samen einschliesst. Der gesammte Fruchtstand ist gestützt von den 5 zurückgeschlagenen Kelchblättern, löst sich aber als „Himbeere" leicht von dem Fruchtträger und Kelche ab.

Dieselbe ist mit einem eigenthümlichen, angenehmen Geschmacke und Geruche ausgestattet, was auch bei den cultivirten, saftigeren Formen in bedeutendem Grade der Fall ist.

Durch Auspressen frischer, wildwachsender Himbeeren erhält man 67 bis etwas über 78 pC, im grossen Durchschnitte ungefähr 70 pC angenehm riechenden Saftes von schön rother, doch nicht eigentlich intensiver Farbe: mit gleich viel Salpetersäure von 1.2 spec. Gew. verdünnt, entfärbt sich der Saft erst nach nach 2 oder 3 Tagen. Äther, Essigäther, Amylalcohol oder Chloroform, welche mit Himbeersaft geschüttelt werden, bleiben ungefärbt, durch Bleiessig wird ein reichlicher, grüner Niederschlag hervorgerufen, das Filtrat ist schwach gelblich. Überlässt man den Saft der Gärung, so klärt er sich unter Abscheidung von Schleim. 100 C.-C. des Saftes bedürfen alsdann ungefähr 16 C.-C. Normalnatronlauge zur Sättigung, 100 Gramm des Saftes wild gewachsener Himbeeren gaben mir beim Eindampfen 4.28 Gr. Rückstand und dieser hinterliess 0.625 Gr. Asche.

SEYFFERT fand 1879 zwischen wild gewachsenen Himbeeren (a) und cultivirten (b) hauptsächlich folgende Unterschiede in Procenten:

	(a)	(b)
Verlust bei 100° . .	81.2	88.0
Abgepresster Saft . .	81.6	90.0
Fett	0.3	0.4
Zucker	2.8	4.4
Säure	1.4	1.4.

Gartenhimbeeren werden von Pharmacopoea Germanica nicht ausgeschlossen; die Cultur derselben ist ein lohnendes Geschäft.

Das über den Presskuchen abgezogene Wasser besitzt in geringem Grade ein feines Aroma. Dieses ist auch an dem Himbeersyrup noch merkbar, wenn man denselben mit soviel Wasser verdünnt, dass er kaum mehr süss schmeckt.

Geschichte. DIOSCORIDES bezeichnet als *Βάτος ἰδαία*, PLINIUS als Rubus idaeus eine dem Brombeerstrauche, *Βάτος*, Rubus, ähnliche, doch zartere Art, welche auf dem Berge Ida wachse. Diesen Namen führte der jetzige Kaz Dagh im nordwestlichen Kleinasien, der Insel Lesbos oder Mytilene gegenüber, aber auch der Ypsiloriti, der Hochgipfel mitten in der Insel Candia. Welcher dieser Berge gemeint war, ist nicht ersichtlich;

VALERIUS CORDUS hielt dafür, dass der kleinasiatische, in der Landschaft Troas zu verstehen sei.

Es mag wohl sein, dass die deutschen Väter der Botanik Recht hatten, in jenem Rubus vom Ida unsern Himbeerstrauch zu erblicken, doch heisst derselbe jetzt in Thessalien und Griechenland Σμεουρηά und in Italien Lampione.

Im Mittelalter scheinen, wenigstens in Deutschland, Himbeeren keine pharmaceutische Verwendung gefunden zu haben. VALERIUS CORDUS gibt die Vorschrift zu einem zusammengesetzten Maulbeersyrup, Rob Diamoron, den er vermittelst Honig aus dem Safte von Maulbeeren, Erdbeeren und Himbeeren bereiten lehrte. Da die beiden letzteren Früchte früher reifen, so liess er die „Mora Rubi idaei" und „Fraga", mit Zucker zum Syrup gekocht, bis zur Herstellung des Maulbeersaftes aufheben.[1]) GESNER[2]) ging einen Schritt weiter, indem er einfach Syrupus Rubi idaei empfahl. Die französische Bezeichnung der Himbeere findet sich als Framboscia schon 1537 bei RUELLIUS und wird von LITTRÉ von dem deutschen Worte Brombeere abgeleitet, worin auch wohl eine Bestätigung der Thatsache erblickt werden mag, dass die pharmaceutische Verwendung der Himbeere von Deutschland ausgegangen ist. Die Beziehung des deutschen Namens zur Hindin, Hirschkuh, liegt auf der Hand; das Mittelalter liebte dergleichen an die Thierwelt erinnernde Benennungen in hohem Grade.

In früheren Zeiten dienten, wenigstens im Norden, zu einem ähnlichen Syrup die Moltebeeren, Baccae Chamaemori, die Fruchtstände des krautigen Rubus Chamaemorus L., welche in Scandinavien in grosser Menge genossen werden.[3]) Rob Chamaemori findet sich z. B. 1658 im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig.

Siliqua dulcis.

Fructus Ceratoniae. — Johannisbrot. — Caroubes. — Locust bean. St. Johnsbread.

Der Johannisbrotbaum, *Ceratonia Siliqua* L., eine der Unterfamilie Caesalpiniaceae, Gruppe der Cassieae angehörige, namentlich durch ihre Blüthe höchst eigenthümliche Leguminose, die einzige Art des Genus. Wie den Copaivabäumen (Seite 79) fehlt der Ceratonia eine Corolle; die Blüthen-

---

[1]) Dispensatorium. Parisiis, 1548, p. 317: „Rubus Idaeus est ille rubus quem nos vocamus Himpen. Eius mora sive fructus vocantur Himper."

[2]) Epistolarum medicinalium . . . libri tres. Tiguri 1627, 4, in dem am 24. April 1563 aus Zürich an den kaiserlichen Leibarzt CRATO VON CRAFTHEIM nach Prag gerichteten Briefe. GESNER, der den Syrup wiederholt dargestellt hatte, war entzückt „tum aspectu floridissimi et pellucidi ruboris, tum odore . . . gratissimo, tum sapore suavissimo inter dulcem et acidum . . ."

[3]) Vergl. die interessanten Erörterungen SCHÜBELER's, Pflanzenwelt Norwegens, 356.

decke weist nur 5 kurze Kelchzähne auf, welche aber auch frühzeitig abfallen. Das Receptaculum ist zu einer sehr eigenartigen, drüsigen Scheibe niedergedrückt, aus welcher sich der kurze Kegel des Griffels mit schildförmiger Narbe erhebt und zahlreiche Samenknospen birgt; unter der Scheibe sind 5 lange Staubfäden eingefügt.

Durch die mächtig ausgebreiteten Äste mit reichem, derbem, immergrünem Fiederlaube empfiehlt sich der stattliche Baum[1]) auch schon zur Beschattung felsiger Küstenpuncte und trockener, sonniger Abhänge, wo er gerne wächst. Er findet sich hauptsächlich in Palästina, Syrien, Kleinasien, auf den benachbarten Inseln, aber auch, nach BOISSIER, in 600 Meter Höhe in der spanischen Sierra nevada. Durch die Cultur ist die Frucht, das Johannisbrot, veredelt und der Baum weithin durch das Mittelmeergebiet bis Portugal verbreitet worden; er ist empfindlicher als der Ölbaum und gedeiht z. B. in Südfrankreich nicht gut. Selbst an der genuesischen Riviera ist Ceratonia nicht häufig und kaum so schön wie z. B. bei Sorrent. In vollster Kraft und in sehr grosser Menge wächst der Baum von jeher bis 300 Meter über dem Meere auf Cypern, wo die Bezirke Limasol, Kerinia, Mazota, Lefkara jährlich mehrere Millionen Kilogramm seiner Früchte in einer sehr geschätzten Sorte ausführen. Einzelne dieser langlebigen, für Cypern bezeichnenden Bäume vermögen im Jahre Tausende von Kilogrammen „Johannisbrot“ zu liefern. Das Cap Karrubieh, an der Südküste der Insel, zwischen Limasol, Larnaka und Mazota, ist nach dem Baume benannt. Candia liefert ungefähr halb so viel Johannisbrot wie Cypern, weniger Bari in Puglia, Avola in Sicilien und Spanien.

Besonders Cypern, Chios und Candia cultiviren eine durch Pfropfen veredelte Spielart mit grösseren, fleischigeren und süsseren Früchten, welche auch für Algerien dringend empfohlen wird.[2])

Triest empfängt ansehnliche Mengen Johannisbrot, „Carobben“, weit beträchtlichere werden aber in Frankreich eingeführt, 1880 z. B. über 12 Millionen kg.

Die schon bei THEOPHRAST vorkommende Bezeichnung *Κερωνία*, Hornbaum, Ceratonia, bezieht sich besonders auf die anfangs sichelförmig heranwachsenden Hülsen, welche später ihre starren Borsten verlieren und sich strecken.

Bei der Reife hängt diese Frucht an dem dicken, kaum 1 Centimeter langen Stiele einzeln oder zu wenigen in kleinen Trauben aus den Blattwinkeln herab. Sie ist eine nicht aufspringende, gerade oder doch gewöhnlich nur wenig gebogene Hülse von glänzend dunkelbrauner Farbe, welche trocken bis 40 Gramm Gewicht erreichen kann. Vom Stiele aus läuft an jeder Schmalseite der flach gedrückten, bis 25 Centimeter langen und

[1]) FLÜCKIGER, Osterferien in Ligurien. BUCHNER's Repertorium für Pharmacie XXV (1876) 471. — Die Abbildung des „Caroubier“ in BAILLON's Dictionnaire de Botanique gibt eine gute Anschauung des Baumes.

[2]) FLÜCKIGER, Pariser Ausstellung 1878. — Archiv der Pharm. 219 (1879) unter No. 18.

höchstens 4 Centimeter breiten Hülse eine breite Furche nach der sehr kurz hervorgezogenen oder auch ganz unscheinbaren Spitze, welche gewöhnlich nicht genau den Scheitel der Frucht einnimmt, sondern meist etwas gegen diejenige Furche herübergerückt ist, welche durch eine oft kaum bemerkbare Naht als ursprüngliche Bauchfläche bezeichnet wird.

Die Ränder zu beiden Seiten der Längsfurchen sind wulstig verdickt, so dass die breiten Seiten der getrockneten Frucht ihrer Länge nach tief eingesunken sind. An den flachen Seiten verlaufen kurze, wellenförmige Adern, welche unter spitzen Winkeln zusammenfliessen, deren Öffnung gegen den Stiel gerichtet ist. Die Ränder sind mehr grob längssehnig.

Wird die starre, mürbe Hülse so aufgeschnitten, dass das Messer der Länge nach, aber senkrecht zur Fruchtfläche, tief durch eine Schmalseite geht, so findet man dieselbe eingenommen von zwei Reihen grosser, horizontal übereinander gelegter Hohlräume mit glatten Wänden. Jeder der 4 Randwülste schliesst bis in die äusserste Spitze und an den Fruchtstiel seine besondere Verticalreihe solcher Lücken ein.

Die Hülse enthält bis 14 Samen einzeln in flachen, elliptischen Fächern, welche parallel mit den Fruchtflächen zusammengedrückt, daher an der Oberfläche der Frucht wenig bemerklich sind. Die Samenfächer werden durch nur 5 Millimeter mächtige Lagen des Fruchtfleisches von einander geschieden, während die senkrechte Höhe der Fächer das doppelte beträgt; dieselben sind mit einer dünnen, zähen Haut von gelblicher Farbe ausgekleidet. Der Same ist durch einen dünnen, bis 3 Millimeter langen Nabelstrang der Bauchnaht angeheftet und in der Mitte des Faches eingeklemmt. Mit Ausnahme des schwarz angelaufenen Nabels und des gleichgefärbten, entgegengesetzten Endes des Samens (Chalaza) ist die Oberfläche des Samens glatt rothbraun und schwach glänzend. Mit seiner harten und zähen Schale ist ein grauliches, durchscheinendes Eiweiss fest verwachsen und birgt einen geraden, gegenläufigen Keimling, dessen dicke, gelbe, aderige Cotyledonen von der Gestalt des Samens wellig zusammengelegt sind. Sie entspringen aus einem kurzen, dicken Würzelchen.

Die Hülse ist an der Bauchnaht und an der entgegengesetzten Schmalseite von starken, holzigen Faserbündeln durchzogen und enthält zwischen den Kammern (Lücken) der Randwülste und den Samenfächern ein gelbliches, saftiges, aber doch ziemlich derbes Fruchtfleisch, von welchem sich die dünne, lederige, äussere Fruchthaut so wenig als die Wandung der Samenfächer abziehen lässt. Hierdurch wird der Wohlgeschmack des süssen, kleberigen Fleisches sehr beeinträchtigt, ein Übelstand, welcher selbst durch sorgfältige Cultur nicht zu überwinden ist.

Die äussere Fruchthaut zeigt einige Reihen kleiner, brauner, gerbstoffhaltiger Zellen, bedeckt von einer glashellen Cuticula. Ein feiner (Tangential-) Schnitt durch dieselbe, parallel zur Fläche, zeigt die kleinen, vieleckigen Zellen der Epidermis enge verbunden und nur durch Spaltöffnungen unterbrochen.

Die innere Fruchthaut enthält, unmittelbar an die äussere anstossend,

eine Reihe starker, scharf umschriebener, schwach gelblicher oder fast farbloser Bündel aus zahlreichen, stark verdickten porösen Fasern; die einzelnen Stränge sind durch dünnwandiges Parenchym oder durch grosse Steinzellen getrennt. Nach innen zu steht vor den Bündeln krystallführendes Parenchym, dann weitmaschiges, lockeres Gewebe, endlich feine, krummläufige Gefässbündel. Durch diese verschiedenen, mit dem Fruchtfleische contrastirenden Gewebe werden auf dem Querschnitte meist mehrere Faserbündel als ziemlich tief in das Fleisch eindringende Keile zusammengefasst. Innerhalb dieser durch die Loupe schon sichtbaren Keile ist das Fleisch, mit Ausnahme der Stellen, wo sich die innere Fruchthaut zu den Samenfächern einstülpt, frei von Strängen. Wo sich die innere Fruchthaut einschlägt, um die Samenfächer zu bilden, gehen nur die Fasern und das krystallreiche Parenchym in die Zusammensetzung der pergamentartigen, glänzenden Fachwand ein, welche innen noch mit einigen Reihen dickwandiger, Schleim führender Zellen ausgekleidet ist.

Die den Randwülsten der Frucht angehörigen Kammern oder Lücken hingegen sind nicht mit einer eigenen Wand versehen.

Das ganze Füllgewebe zwischen den 4 Reihen der leeren Kammern und den Samenfächern ist ein sehr grosszelliges Parenchym mit dünnen, porösen Wänden. In den äusseren Schichten, längs der Samenfächer und der eingestülpten Fruchthaut sind die Zellen dieses Fruchtfleisches kugelig oder eiförmig, in den mittleren Schichten nehmen sie aber eine bedeutende radiale Streckung an. Sie sind im ganzen horizontal gelagert, greifen mit spitzen Enden in einander ein und werden der Länge nach getroffen, wenn man einen Querschnitt oder einen Längsschnitt vertical zu den Seitenflächen durch die Hülse führt.

Ein Theil des Fruchtfleisches, besonders häufig die langgestreckten Schlauchzellen seiner Mittelschicht und der Umgebung der leeren Kammern umschliessen mit ihrer zarten Zellwand höchst eigenthümliche, sackartige Gebilde von kupferrother bis violetter Farbe. Jeder solcher Sack entspricht in seiner Gestalt ungefähr der umhüllenden Zelle, sitzt jedoch nur lose in derselben. Es gelingt daher sehr leicht, diesen Zellinhalt aus feinen Schnitten herauszudrücken. Er wiederholt ungefähr den Umriss der Mutterzelle, ist also bald kugelig und nur klein, bald eiförmig, bald fast cylindrisch und sehr gross. Quetscht man diese Gebilde, so zeigt sich bald, dass sie hohl sind und aus einer dünnen, fast spröden Haut bestehen, welche spiralige Streifen oder Risse trägt.

Noch weit auffallender ist das chemische Verhalten dieser „Zellsäcke" aus der Siliqua dulcis. Jod in Jodkaliumlösung färbt dieselben, selbst nach vorheriger Durchtränkung mit concentrirter Schwefelsäure, nur gelb, Säuren etwas röthlich, Eisenvitriol oder Eisenchlorid aber schön violettblau. Dieselbe Färbung nehmen die Zellsäcke auch in Ätzlauge an, während Ammoniak sie selbst bei 100° nicht verändert. Starke Lauge bewirkt das Hervorquellen blauer Tropfen aus dem Sacke, dessen Haut selbst sich nicht vergrössert, vielmehr etwas eingeschrumpft zurückbleibt und dann die

erwähnten Reactionen nicht mehr zeigt. Die reiche violettblaue Färbung, welche Kali selbst auf dem kleinsten Stücke des Fruchtfleisches hervorruft, geht nach kurzer Zeit an der Luft, rascher nach Zusatz von Säure oder auch nur von viel Wasser in schmutziges braunroth über. Weder Äther noch Weingeist vermögen der alkalischen Flüssigkeit den prächtig blauen Stoff zu entziehen.

In jungen, noch grünen Früchten finde ich bei Betrachtung feiner Schnitte unter Benzol Gerbstoffklumpen, aber kein Amylum in den Zellen des Fruchtfleisches. Die „Zellsäcke" sind hier und da schon vorhanden, färben sich aber nur mit Ferrosulfat blau, nicht mit Kali. Es ist als ob sich der Gerbstoff von der Zellwand zurückzöge, um jene „Zellsäcke" zu erzeugen.[1]

Die zähe, lederige Schale des Samens[2] besteht, von der Cuticula abgesehen, aus einer dichten äusseren Schicht langer radial gestellter Zellen und einer inneren, halb so breiten Schicht tangential gedehnter, zusammengefallener Zellen mit braunen Gerbstoffkörnern.

Das Eiweiss gibt an Wasser viel Schleim ab und schliesst in seinen dickwandigen, gestreckten Zellen körnige Klumpen von Proteïnstoffen ein. Eben solche gelbliche Massen, aber keine Stärkekörner, sind in dem zartwandigen Gewebe der Cotyledonen abgelagert.

Vor der Reife schmeckt die Frucht sehr herbe, nach der Reife enthält sie nach VÖLKER (1857) bis über 50 pC Zucker, so dass sie bisweilen aus Cypern nach Triest ausgeführt wird, um auf Weingeist verarbeitet zu werden. Der Geschmack des Fruchtfleisches ist nicht unangenehm schleimig-süss. Der Zucker krystallisirt mitunter in den Samenfächern aus; er ist nach BERTHELOT[3]) Rohrzucker. Auf feinen Schnitten, welche mit alkalischem Kupfertartrat befeuchtet werden, reduciren nur die Zellsäcke allmählich das Kupferoxyd. Auch Stamm und Äste des Baumes sollen bisweilen Zucker ausschwitzen.

Der wenig angenehme Geruch des Johannisbrotes rührt von freier Buttersäure her. REDTENBACHER, welcher 1846 die Natur der Säure erkannte, gewann durch Destillation der Frucht mit verdünnter Schwefelsäure 0.6 pC Buttersäure, so dass sich dieselbe in dieser Weise nicht unvortheilhaft gewinnen lässt. Vermuthlich entsteht sie in Folge einer Gärung des Zuckers durch den Einfluss von Proteïnstoffen, vielleicht erst beim Trocknen der Frucht. GRÜNZWEIG zeigte (1871, 1872), dass dieselbe Isobuttersäure ist und von Ameisensäure, Capronsäure, auch wohl von Benzoësäure begleitet wird.

---

[1]) Es fehlt nicht an Gebilden, welche diesen „Zellsäcken" ähnlich sind; vergl. die erste Auflage dieses Buches, 1867, Seite 585, wo diese merkwürdigen Inhaltskörper zuerst beschrieben worden sind.

[2]) Die Samen, welche durchschnittlich 18 Centigramm wiegen, wurden früher unter dem von der Frucht abgeleiteten Namen Karat als Gewicht für Gold und Edelsteine gebraucht.

[3]) KOPP-WILL'scher Jahresbericht der Chemie 1858, 486.

Bei der Gärung des Johannisbrotes hat schon BEISSENHIRTZ (1818) Bernsteinsäure bemerkt.[1])

Geschichte. Wenn LIEBLEIN's Deutungen des berühmten EBERS'schen altägyptischen Papyrus[2]) richtig sind, so würde die Hülse der Ceratonia mit der Sycomorusfeige (Seite 806), Schwarz-Kümmel (Cyminum; Pharmacographia p. 331), Coriander, Safran, Myrrhe, Wermut, Aloë, Faenugraecum und einigen anderen Pflanzenproducten zu den schon 16 Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung in Ägypten gebrauchten Drogen gehören.

Obwohl als Naschwerk besonders bei der Jugend gewiss zu allen Zeiten beliebt, konnte das Johannisbrot doch immerhin nur eine untergeordnete Bedeutung als eigentliches Nahrungsmittel beanspruchen. In wie geringer Achtung die Hülsen standen, deutet die Bibel an, indem LUCAS[3]) sie als Schweinefutter bezeichnet. Wenn dagegen HORAZ und andere Classiker sie als Zeichen der Armut anführen: Siliquis vivit, so dürften Hülsenfrüchte, wie z. B. Bohnen und Erbsen gemeint sein. Auch heutzutage dient die Hülse der Ceratonia in Südeuropa meist als Viehfutter.

Im IV. Jahrhundert vor Chr. beschrieb THEOPHRAST den Johannisbrotbaum unzweideutig; HEHN[4]) schliesst wohl mit Recht aus der Schilderung, dass derselbe damals nur erst im Archipelagus, noch nicht in Hellas selbst vorhanden gewesen sein dürfte. Aus SCRIBONIUS LARGUS, COLUMELLA, PLINIUS geht hervor, dass zu ihrer Zeit die Pflege der „Siliqua syriaca" oder „Siliqua graeca" in Italien begonnen hatte und die ausführliche bezügliche Anleitung, welche, allerdings 4 Jahrhunderte später, bei PALLADIUS[5]) zu finden ist, lässt darüber keinen Zweifel; es ist hier auch vom Pfropfen der Ceratonia auf Mandelbäume die Rede.

Ein neuer Anstoss zur Verbreitung der Ceratonia ging von den Arabern aus zur Zeit ihrer Herrschaft in Sicilien, Spanien und Nordafrica. Die arabische Benennung des Baumes, Kharnub ist in Südeuropa, sowohl im italienischen Carobbe und dem französischen Caroubier oder Carouge, als im spanischen Algarrobbo beibehalten worden; in Syrien unterschieden die Araber 3 Sorten der Frucht,[6]) von denen die geringste nur zu Viehfutter taugte, wie denn überhaupt die medicinische Verwendung derselben unbedeutend war. In der Schilderung der Leiden des unter RICHARD's I. Führung 1190 und 1191 in Palästina ausgehungerten Heeres wird angeführt, dass die Kreuzfahrer auf dem Marsche gegen Jerusalem genöthigt waren, zu den im Überflusse vorhandenen Carubles zu greifen.[7])

---

[1]) Die sonderbare Vorschrift zu diesem Versuche findet sich in GMELIN, Organische Chemie V (1852) 253.

[2]) Jahresbericht 1880, 26.

[3]) XV, 16. — LUTHER hatte den auch hier gebrauchten Ausdruck Keratia ungenau mit Träber übersetzt.

[4]) p. 395 der auf Seite 482 genannten Schrift.

[5]) III, 25; p. 573 der NISARD'schen Ausgabe.

[6]) IBN BAITAR, Ausgabe von LECLERC II (1882) 16.

[7]) Rerum Britannicarum medii aevi scriptores. Chronicles and memorials of the reign of RICHARD I. I (London 1864) 133.

Aus den Zeiten der Kreuzzüge mag ja wohl auch die Vorstellung stammen, dass JOHANNES der Täufer sich in der Wüste von diesen Hülsen genährt habe, welche z. B. bei VALERIUS CORDUS[1]) erwähnt ist, der dieselben übrigens auch als Xyloceratia, Xylocaracta bezeichnet, wie sie den Taxen deutscher Städte zu Ende des XVI. Jahrhunderts und heute noch in Griechenland (Ξυλοκέρατα, auch Χαρούπια) heissen.

Cypern behielt den alten Ruf in Betreff der Caruben; unter dem von Genua abhängigen Könige JACOB I. zu Ende des XIV. Jahrhunderts war namentlich Limisso zur Verschiffung dieses Productes bestimmt[2]) und 1411 wurde der Comturei der Hospitaliterritter auf Cypern durch König JANUS ein Zehnten erlassen, welcher ausser Honig und Sesamsamen nebst 7 Körben Amandoles, Mandeln, auch 117 Körbe (Cofins) Carubes in sich begriffen hatte. Diese scheinen dort auch als Zahlmittel gedient zu haben.[3])

Die Bezeichnung Siliqua dulcis ist wohl von PROSPER ALPINUS[4]) in Padua zu Ende des XVI. Jahrhunderts zuerst gebraucht und seither allgemein üblich geworden.

Fructus Sambuci.

Baccae Sambuci. — Holunderfrüchte. Holunderbeeren. — Baies ou fruits de sureau. — Elder fruit.

Der halbunterständige Fruchtknoten der Holunderblüthe (siehe Seite 773) enthält 3 oder, weniger oft, 2 einsamige Fächer, welche bei der Reife von dem unteren Theile (Unterkelche) des Fruchtknotens eingeschlossen werden. Derselbe wächst zu einem rundlichen, glänzend schwarzen, weichen Früchtchen von 6 Millim. Durchmesser aus, welches von dem wenig umfangreichen, kreisrunden, nach dem Verblühen nicht weiter ausgebildeten, oberständigen, aus 3 oder 2 verwachsenen Fruchtblättern hervorgegangenen Theile des Fruchtknotens, von den kleinen Kelchzähnen und von der eingeschrumpften Narbe gekrönt ist. Das sehr lockere Fruchtfleisch ist mit purpur-violettem, unangenehm süsslichem, schwach säuerlichem Safte erfüllt. Die kleinen, braunen, runzeligen Steinkerne sind aufrecht, länglich eiförmig, nach aussen etwas gewölbt und schliessen in der harten Schale einen eiweisshaltigen, ölreichen Samen ein.

Nach ENZ (1859) kommen im Fruchtfleische vor: Spuren von ätherischem Öle, riechende Säuren der Fettsäurenreihe, Weinsäure, Äpfelsäure,

[1]) Annotationes etc. fol. 23. — Der Ausdruck Johannisbrot geht sicherlich viel weiter zurück; ich finde ihn z. B. zum Jahre 1522 im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig.

[2]) HEYD, Levantehandel im Mittelalter II, 413.

[3]) L. DE MAS LATRIE, II. 298, 425, 499, 500 des Seite 113 und 173 genannten Werkes.

[4]) De plantis Aegypti. Venetici 1591, cap. 3, p. 8.

Wachs, Harz, Gummi, Eiweiss, Zucker, anorganische Salze, eisengrünender Gerbstoff, Bitterstoff. Der Farbstoff wird durch Bleizucker blau gefällt.

Die Früchte werden frisch zur Darstellung des Rob Sambuci (Succus Sambuci inspissatus) verwendet, dessen Geschmack vielleicht wegen der Verflüchtigung der Fettsäuren bei weitem angenehmer und milder ist als der des frischen Saftes. Beim Trocknen, wobei sie $^2/_3$ ihres Gewichtes verlieren, schrumpfen die Früchtchen unförmlich ein. Es versteht sich, dass zu pharmaceutischen Zwecken die nicht violetten Früchte der weniger häufigen Varietät Sambucus nigra virescens DESFONTAINES untauglich sind.

Die dunkeln Früchte führten früher den Namen Grana Actes nach der schon von THEOPHRAST für Sambucus nigra gebrauchten Bezeichnung Akte, welche jetzt im deutschen Attich auf Sambucus Ebulus übertragen ist. Die Früchte der letzteren sind denen der S. nigra auch in chemischer Hinsicht sehr ähnlich, bleiben aber kleiner und enthalten meist 4 Samen; die Kelchreste treten an den trockenen Früchten der S. Ebulus stärker hervor.

In den Apothekentaxen deutscher Städte findet man Rob oder Succus Sambuci seit dem Ende des XVI. Jahrhunderts; gewiss war dieses Präparat damals nicht neu, denn mit Rob oder Rubb bezeichnen die Araber eingedickten Fruchtsaft überhaupt.

Fructus Cocculi.

Cocculi indici s. levantici s. piscatorii. Grana Cocculi. — Kokkelskörner. Fischkörner. — Coque du Levant. — Cocculus indicus.

Anamirta paniculata COLEBROOKE (A. Cocculus WIGHT et ARNOTT, Menispermum Cocculus L., Cocculus suberosus DC), Familie der Menispermaceae, ist ein starker, in die höchsten Bäume aufklimmender Schlingstrauch[1]) mit holzigem, korkreichem Stamme, welcher auf Ceilon noch in Bergwäldern 450 Meter über Meer vorkommt und ferner auf der indischen Westküste, in Orissa am Ostrande der Halbinsel, in den Kasiabergen in Assam, auf Java, Celebes, Timor und den Molukken wächst.

Die unscheinbaren Blüthen der Anamirta sind diöcisch, von gelblicher Farbe und feinem Wohlgeruche und hängen, zu Hunderten in sehr zusammengesetzte, oft über 3 Decimeter lange Rispen[2]) geordnet, vom Stamme herunter. Die Blüthendecke besteht aus 6, seltener mehr Kelchblättchen; in der weiblichen Blüthe sind die 3, weniger oft 4 bis 6 Carpelle mit zurückgeschlagenen, fast kopfigen Narben von 6 bis 9 kleinen, verkümmerten Staubfäden, Staminodien, begleitet. Jeder Arm der kurzen, an der Spitze auseinander stehenden Säule, welche die Carpelle trägt, wächst bei der Reife zu einem Stiele aus und gleichzeitig rückt die Griffelnarbe krummläufig, campylotrop, gegen die Basis der Frucht herab. Der Stiel erscheint

---

[1]) BAILLON's Dictionnaire de Botanique I (1876) 164 gibt eine hübsche Abbildung.
[2]) Düsseldorfer Abbildungen II, 365.

demgemäss der letzteren schief angesetzt, fehlt übrigens gewöhnlich in der Ware.

Die reife Frucht ist dunkel purpurn, nach dem Trocknen matt bräunlich grau, fein runzelig und höckerig, bei nicht eigentlich kugeliger Form ungefähr 1 Centimeter Durchmesser erreichend. Über der Ansatzstelle des Stieles ist die Frucht durch eine seichte Einsattelung vertieft und erhebt sich jenseits derselben zu der kleinen, scharfen Spitze der Micropyle. Der Stiel hinterlässt, wenn er abfällt, eine runde, wenig ausgezeichnete Narbe von 3 Millimeter Durchmesser, von deren Centrum die Spitze der Frucht nur 4 Millimeter absteht. Beide Puncte sind durch eine horizontale Leiste, die Bauchnaht, verbunden, so dass der Umriss der Frucht von dieser Leiste aus eine nierenförmige Gestalt zeigt. Auch auf der entgegengesetzten Seite durchzieht eine feine, oft kaum bemerkliche Naht die Oberfläche vom Stiele bis zur Fruchtspitze.

Die Frucht springt nicht auf und schliesst nur einen Samen ein; ihre Schale besteht aus einer äusseren, faserigen, braungrauen Schicht (Epicarp) und einer inneren, hellgrauen Steinschale (Endocarp), welche zusammen nicht ganz 1 Millimeter dick sind.

In der Einsattelung oberhalb des Stieles stülpen sich nach der Blüthezeit zwei Stellen der Steinschale ein und ragen als flach keulenförmige Einsackungen von der Bauchseite her in die Frucht hinein. Parallel mit der Fruchtnaht sind diese Einstülpungen etwas abgeflacht, durchschneidet man die Frucht in der Naht, so zeigt sich daher nur die eine Platte dieses doppelt eingestülpten Endocarps, ein senkrecht auf die Naht durch die Mitte der Frucht geführter Schnitt dagegen gibt den Querschnitt beider Platten. Im ersteren Falle stellt derselbe eine dicke, am Rande und in der Mitte etwas erhöhte, keulenförmige Scheibe dar, im zweiten Falle erblickt man dagegen die beiden Schenkel des Endocarps säulenartig in die Frucht hineinragend. Sie sind nur in ihrer unteren Hälfte verwachsen und diese gemeinschaftliche Basis bildet die zwischen der Spitze und dem Stiele gelegene schmale Einsattelung an der Oberfläche der Frucht.

Derartige Einstülpungen des Endocarps kommen, nach EICHLER, bei sehr vielen Menispermaceen vor, bei Anamirta allein aber ist dieselbe doppelt.

Der Same umschliesst helmartig das eingestülpte Endocarp, seine Ränder sind so vollständig zwischen die beiden Schenkel des letzteren und bis zu ihrer Basis übergreifend, dass der Same nicht abgelöst werden kann. Er berührt nur rings um die Basis des Endocarps die innere Fruchtwand und ist von ihr in allen übrigen Regionen, wenigstens in der trockenen Frucht, durch eine breite Kluft getrennt. Sehr häufig findet sich in der käuflichen Frucht der Same verkümmert oder schimmelig.

Derselbe ist von einer dünnen, gelben Haut, nicht von einer derben Schale bedeckt und durch eine häutige Leiste mit seinem Träger, der eingestülpten Doppelplatte des Endocarps, verbunden. Das Samengewebe gehört grösstentheils dem Endosperm an, welches einen zarten Embryo einschliesst.

Derselbe liegt parallel mit der an der Oberfläche der Frucht sichtbaren Naht, das kleine Würzelchen dicht unter der Fruchtspitze, die dünnen Keimblätter mitten im Eiweisse ausgebreitet, wo es sich über das Endocarp wölbt.

Das Epicarp ist von einer Reihe cubischer Zellen bedeckt, auf welche eine breite Schicht tangential gedehnter, bräunlicher, mit körnigem Inhalte erfüllter Zellen folgt, welche allmählich in rothbraunes Prosenchym übergehen, worin ansehnliche Spiralgefässe eingebettet sind. Wenige Reihen poröser, schwach gelblicher Steinzellen trennen dieselben von der sclerotischen Schicht oder Steinschale, welche aus verzweigten Fasern gebildet ist. Dieselben sind dicht in einander verfilzt, so dass sie durch jeden Schnitt sowohl der Länge nach als auch quer getroffen zur Anschauung gelangen. Ihre fast ganz verholzten Wandungen sind nur von wenig zahlreichen Poren durchbrochen.

Das Endosperm besteht aus grossen, cubischen oder vieleckigen, dünnwandigen Zellen, welche mit krystallisirtem Fette (und Picrotoxin?) gefüllt sind.

Dem Samen allein kommt der stark und anhaltend bittere Geschmack der Droge zu. Derselbe ist bedingt durch das 1812 in einer für die damalige Zeit bemerkenswerthen Untersuchung von dem Pariser Apotheker PIERRE BOULLAY abgeschiedene Picrotoxin. Man erhält es aus den möglichst entschälten Kokkelskörnern, deren Fett man in der Wärme abpresst, durch dreimaliges Auskochen mit Weingeist von 0.835 spec. Gew. Der Alcohol wird abdestillirt, worauf der Rückstand das Picrotoxin an siedendes Wasser abgibt, aus welchem es in der Kälte anschiesst; die Ausbeute beträgt ungefähr 1½ pC. Nach der Entdeckung der ersten Pflanzenbase (Seite 176) erblickte BOULLAY[1]) 1818 auch in seinem Picrotoxin eine solche, aber CASASECA (1825), so wie PELLETIER und COUERBE (1834) widerlegten[2]) diese Behauptung, wobei die letzteren Chemiker aber ebenfalls wenig zutreffend dem Picrotoxin die Eigenschaften einer Säure zuschrieben und es Cocculinsäure genannt wissen wollten.

Aus den Untersuchungen von BARTH und KRETSCHY einerseits, PATERNO und OGLIALORO anderseits und endlich von LÖWENHARDT, welche alle nahezu gleichzeitig im Jahre 1880 veröffentlicht wurden, ergibt sich, dass das in der oben angeführten, von LÖWENHARDT[3]) unerheblich abgeänderten Art gewonnene Picrotoxin von einer geringen Menge Cocculin begleitet ist. Dieses bleibt zurück, wenn man das rohe Picrotoxin wiederholt aus siedendem Alcohol oder Wasser umkrystallisirt.

Das Picrotoxin bildet bei 200° schmelzende Krystallnadeln, welche reichlich gelöst werden von siedendem Alcohol und Wasser, auch von Amylalcohol, Chloroform, Eisessig, so wie von Alkalien, weniger von Äther. Wässerige Picrotoxinlösung schäumt wie Saponin. In ammoniakalischer

---

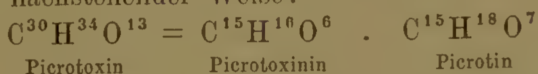
[1]) Dissertation sur l'histoire naturelle et chimique de la Coque du Levant. Deuxième thèse. 4°.

[2]) Ausführlicher in der unten genannten Monographie TSCHUDI's, p. 79.

[3]) In dessen Dissertation: Beiträge zur Kenntniss des Picrotoxins, Halle 1880, p. 9. Auch in SCHMIDT, Pharm. Chemie II (1882) 1089.

Silberlösung und in alkalischem Kupfertartrat, auch in alkalischer Wismutlösung und in Quecksilberchlorid,[1]) wird durch Picrotoxin in der Wärme Reduction der Metalle herbeigeführt. Wenn man das Gemisch von 1 Theil Picrotoxin und 3 Th. Kaliumnitrat mit Schwefelsäure durchknetet und hierauf mit starker Natronlauge zerreibt, so nimmt dasselbe rothe Farbe an, wie LANGLEY 1863 gezeigt hat. DRAGENDORFF empfiehlt (1882) das Picrotoxin mit wenig Salpetersäure benetzt auf dem Wasserbade zu trocknen und dann mit Schwefelsäure und Natronlauge, beide in concentrirter Form, zu behandeln, um die Rothfärbung schön zu erhalten.

Mit 20 Th. Benzol anhaltend gekocht, zerfällt das Picrotoxin nach LÖWENHARDT in nachstehender Weise:



$$C^{30}H^{34}O^{13} = C^{15}H^{16}O^{6} \; . \; C^{15}H^{18}O^{7}$$

Picrotoxin — Picrotoxinin — Picrotin

Das Picrotoxinin krystallisirt aus dem Benzol, von welchem das Picrotin fast gar nicht gelöst wird. Das Picrotoxinin ist giftig, das Picrotin nicht.

Das schon erwähnte Cocculin oder Anamirtin $C^{19}H^{26}O^{10}$ krystallisirte LÖWENHARDT aus siedendem Wasser um; es ist geschmacklos, schmilzt und zersetzt sich bei 250° noch nicht.

Die Bitterkeit der Kokkelskörner hat Veranlassung gegeben, dieselben in verbrecherischer Weise in der Bierbrauerei zu verwenden, was sogar einmal in einer Anleitung zur Brauerei gelehrt worden ist.[2]) Die Nachweisung dieser Fälschung wird erleichtert durch die Eigenschaft des Picrotoxins, aus neutraler und saurer, nicht aber aus alkalischer Lösung in Äther, Chloroform oder Amylalcohol überzugehen. Man dampft z. B. das mit Magnesia neutralisirte Bier zum Syrup ein, zieht denselben mit Alcohol aus, dampft das Filtrat wieder ein und nimmt den Rückstand mit heissem Wasser auf. Nach dem Erkalten säuert man die Flüssigkeit mit Schwefelsäure an und schüttelt sie mit Äther aus. Das nach dem Abdunsten des letztern bleibende Picrotoxin wird aus siedendem Wasser umkrystallisirt und namentlich vermittelst der oben, angegebenen Reactionen[3]) erkannt.

Aus den Schalen der Kokkelskörner erhielten PELLETIER und COUERBE[4]) das Menispermin und Paramenispermin (etwa 2 pC), zwei krystallisirbare geschmacklose, nicht giftige Substanzen von gleicher Zusammensetzung, wovon die erstere ein Alkaloïd zu sein scheint. Nach STEINER[5]) kocht man die Schalen zweimal mit Wasser aus, das zuvor mit Salzsäure anzusäuern ist, concentrirt die Flüssigkeit stark und nimmt daraus vermittelst „Benzin“ das Paramenispermin weg. Hierauf macht man die Flüssigkeit mit Ammoniak alkalisch und schüttelt mit ätherhaltigem Amylalcohol das Menispermin aus. Das Nitrat, Oxalat, Tartrat desselben fand STEINER

---

[1]) Darstellung dieser Lösungen: FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 225. 814.

[2]) MORRICE, Treatise on Brewing, nach PEREIRA, Elements of Materia medica II (Part. 2. 1857) 666.

[3]) Vergl. auch BLAS, Jahresbericht 1871, 551; PALM, Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft 1882, 2758.

[4]) GMELIN, Organische Chemie VII, 1476.

[5]) Jahresbericht 1878, 142.

krystallisirbar. RÖMER[1]) wiederholte diese Versuche und überzeugte sich von der Gegenwart eines Alkaloïdes in den Schalen, doch gelang es ihm in keiner Weise, eine freie Base oder Salze derselben in einer zu weiterer Untersuchung geeigneten Form zu erhalten. Das käufliche Menispermin erwies sich als Stearinsäure.

BOULLAY's Menisperminsäure und die von PELLETIER und COUERBE erhaltene Hypopicrotoxinsäure[2]) sind nicht genügend sichergestellt.

Aus dem nach WITTSTOCK ungefähr 11 pC, nach CROWDER (1853) 15.5 pC betragenden Fette der Kokkelskörner stellte FRANCIS 1843 di Stearophansäure dar, welche jedoch nach HEINTZ (1852) Stearinsäure ist, nach STEINER begleitet von Palmitinsäure. RÖMER zog vermittelst niedrig siedenden Petroleums aus den Kokkelskörnern (nicht aus den entschälten Kernen, wie es scheint), 23.6 pC Fett aus und fand, dass 9 pC (bezogen auf die Kokkelskörner) desselben aus freien Fettsäuren, hauptsächlich Stearinsäure, bestand. In Form von Glycerinestern wies er Stearinsäure und Ölsäure, in geringerer Menge auch Buttersäure, Ameisensäure und Essigsäure nach. Ausserdem sind Cholesterin und Stearinalcohol (Stethal $C^{17}H^{35}CH^2OH$) in der rohen Fettmasse vorhanden.

Geschichte.[3]) Betäubende Wirkung auf Fische ist eine manchen Pflanzen und den daraus gewonnenen Stoffen zukommende Eigenschaft. In Indien mag dieselbe schon frühe z. B. an Randia dumetorum LAMARCK,[4]) Hydnocarpus inebrians[5]) VAHL, wie an den Früchten der Anamirta wahrgenommen worden sein, doch fehlt darüber jede Kunde aus der altindischen Literatur. Um die Sache selbst wussten die Araber, AVICENNA z. B. gedenkt einer Rinde von solcher Wirkung, doch ohne auf Indien hinzuweisen, auch IBN BAITAR erklärt sich ausser Stande, über solche fischtödtende Pflanzen nähere Auskunft beizubringen. Der Schule von Salerno scheinen ebenfalls die Kokkelskörner unbekannt geblieben zu sein, wie man wohl zu schliessen berechtigt ist im Hinblicke auf die Constitutiones regni Siciliae,[6]) in welchen Kaiser FRIEDRICH II. im Jahre 1212 bei Kettenstrafe verbot, Kräuter in das Wasser zu werfen, um Fische zu tödten; als einziges Beispiel eines solchen Krautes wird Taxus genannt.

Dass der Handel die Kokkelskörner schlechtweg als Beere, Coccola, bezeichnete, spricht für das späte Auftauchen derselben. Als sie zuerst nach Venedig kamen, nannte man sie in Ermangelung irgend eines Namens einfach Coccole di Levante, wie z. B. MATTIOLUS[7]) bezeugt. Wann dieses geschehen, wissen wir nicht.

---

[1]) Über das Vorkommen kohlenstoffreicher freier Fettsäuren. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bestandteile der Kokkelskörner. Dissertation, Halle 1882.

[2]) GMELIN, Organ. Chemie VII, 430.

[3]) Ferner zu vergleichen: J. J. VON TCHUDI. Die Kokkelskörner und das Picrotoxin. St. Gallen 1847, 19 bis 34.

[4]) Abbildung: SCHWEINFURTH, Beiträge zur Flora Äthiopiens I (1867) tab. 3, Fig. B.

[5]) Abbildung: WIGHT, Illustrat. of Indian Botany I (1838) tab. 16.

[6]) HUILLARD-BRÉHOLLES, Historia diplomatica FRIDERICI II.; Vol. IV (Pars I, 1854) 167, Tit. 72.

[7]) Epistolarum medicinalium lib. V, Prag 1561.

Die früheste Kunde der Kokkelskörner schöpfe ich aus dem Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig[1]) vom Jahre 1528, wo Grana Cocule aufgeführt sind. Cocci Orientis heissen sie bei RUELLIUS,[2]) welcher dieselben in den Gewürzläden fand und hervorhob, dass sie wie die Wurzeln von Aristolochia und Cyclamen die Fische betäuben. VALERIUS CORDUS, welcher die „Fructus Cuculi, vulgo Cocce de Levant" gut schilderte,[3]) schrieb sie einem ägyptischen Solanum zu. Ihre medicinische Verwendung wurde von CODRONCHUS[4]) lebhaft empfohlen. Nach BAUHIN, welcher die Cocculae officinarum oder Grana Orientis unter den „Nuces exoticae" anführt,[5]) kamen damals auch ganze Fruchtstände der Anamirta nach Europa: „saepe racematim pediculis haerentes, hederae corymborum modo, ex Alexandria adferuntur." Die um jene Zeit ebenfalls hier und da vorkommende wunderliche Bezeichnung Baccae cotulae elephantinae ist, wie MATTIOLUS[6]) schon hervorhebt, offenbar nur eine Entstellung des Ausdruckes Cocculi levantici. Die erste, freilich recht mittelmässige Abbildung der Anamirta ist RHEEDE[7]) zu verdanken. Das Wort Anamirta, welches 1822 von dem um die botanische und philologische Erforschung Indiens hochverdienten COLEBROOKE gebildet wurde, soll an die Namen dort einheimischer Menispermaceen erinnern.

Fructus Papaveris.

Capita seu Capsulae Papaveris. — Mohnkapseln. Mohnköpfe. Mohnkolben. Capsules ou têtes de pavots. — Poppy capsules.

Der Mohn, *Papaver somniferum* L., scheint ursprünglich im Ostgebiete des Mittelmeeres durch Kleinasien und Mittelasien verbreitet gewesen zu sein. Seine Cultur ist sehr alt und wird häufig in grossem Masstabe in den meisten gemässigten und wärmeren Ländern der alten Welt betrieben, so vorzüglich in Kleinasien, Persien, Vorderindien, Ägypten, Algerien, in Europa mehr in den mittleren Strichen als im Norden und Süden. In Griechenland z. B. fehlt die Mohncultur fast ganz.

Von den Gartenformen abgesehen, lassen sich mit BOISSIER[8]) folgende Varietäten dieser einjährigen Pflanze unterscheiden: α) Papaver somniferum setigerum, der wildwachsende, im Peloponnes und auf Cypern anzutreffende Mohn, mit 7 oder 8 Narben und reichem Borstenbesatze. β) glabrum, die kräftigere, kahle Pflanze, mit weniger tief gelappten Blättern, welche

[1]) Vergl. Seite 429, Anmerkung 5.
[2]) De natura stirpium, Paris 1536, lib. III, cap. 4.
[3]) Adnotationes 1549, cap. 63, p. 509; auch GESNER's Ausgabe cap. 39, fol. 197.
[4]) De baccis indicis atque antimonio. Ferrariae 1591.
[5]) Pinax, Basileae 1671, 511.
[6]) l. c. 137, nach TSCHUDI.
[7]) Hortus Malabaricus VII (1688) tab. 1: „Natsjatam".
[8]) Flora orientalis I (1867) 116.

schon Seite 162 geschildert ist. γ) album (Papaver officinale GMELIN), eine kahle, mit eiförmiger oder beinahe kugeliger, nicht löcherig aufspringender Kapsel versehene Form, welche z. B. in Persien cultivirt wird (Seite 169).

Die Kapselfrucht des in Mitteleuropa cultivirten Mohns erreicht häufig 6 Centimeter Durchmesser; sie wird zum Arzneigebrauche am besten in halbreifem Zustande gesammelt, wo ihr Durchmesser nur erst etwa die Hälfte, ihr Trockengewicht nach Beseitigung der Samen 3 bis 4 Gramm beträgt.

Die aus 7 bis 15, seltener bis 20 Carpellen gebildete, einfächerige Kapsel enthält eben so viele Placenten, welche bald mehr bald weniger gegen die Mitte der Frucht vorspringen und dieselbe in Kammern abtheilen. Die Placenten sind an der Kante so wie auf beiden Seiten mit sehr zahlreichen Samenknospen bedeckt; über den Placenten stehen auf dem Scheitel der Frucht sammtartige Leisten, papillöse Narbenstreifen, welche durch vertiefte Buchten auseinander gehalten werden und mit denselben die grosse, oft pyramidale Narbenscheibe bilden, welche noch die reife Frucht krönt. Jede der Buchten nimmt die bedeutend verschmälerte, abgestumpfte oder gerundete Spitze eines Carpelles auf, wodurch der kurze, cannellirte, narbentragende Säulenfuss gebildet wird. Unter demselben erweitert sich die Kapsel rasch zur Kugelform oder Eiform, deren grösste Anschwellung in ihrer unteren Hälfte liegt und zieht sich endlich stielartig bis auf einige Millimeter Durchmesser zusammen, um sich nur noch über der Gliederung, womit sie dem Fruchtstiele aufsitzt, wulstig zu erweitern. Die Nähte der Carpelle sind aussen als seichte, gewöhnlich hellere Längsstreifen sichtbar; im Fruchtstiele und dicht unter der Narbe erheben sie sich, hier zu scharf gekielten, dort zu abgerundeten Kanten.

Jene in den Ausschnitten der Narbenscheibe liegenden, rundlich dreieckigen Zipfel der Carpelle lösen sich in einigen Spielarten regelmässig von den Kanten (Samenträgern) ab und schlagen sich nach aussen zurück, so dass im Säulenfusse, dicht unter der Narbe, eben so viele Löcher als Narbenbuchten entstehen, durch welche die reifen Samen herausfallen.

Vor der Reife ist die Frucht meergrün, fein bereift und nach dem Trocknen körnig höckerig. Später nimmt sie eine leichte, bräunlich gelbe Farbe, meist mit vielen schwärzlichen Flecken (Pilzmycelien) an und wird glatt und glänzend. Nur die äusserste Schicht der höchstens 1 Millimeter dicken Kapselwand ist spröde, das übrige Gewebe locker und mürbe, bei der geringsten Verletzung im frischen Zustande vor der Reife reichlich weissen, bitteren Milchsaft ergiessend (Seite 162).

Die innere, anfangs grünlich gelbe, glänzende Wand der Frucht ist fein höckerig, sehr zierlich quer gestrichelt und etwas längsfurchig. Von ihren Nähten gehen in gerader Linie auf das Centrum gerichtet, die gelblichen, mürben oder fast spröden Placenten ab. (Siehe Semen Papaveris.)

Die Oberfläche der Kapsel ist aus einer dünnen, reichlich mit Spaltöffnungen besetzten Epidermis gebildet, auf welche eine dicht gedrängte Reihe kleiner, im Querschnitte rundlich-quadratischer oder etwas tangential

gedehnter Zellen folgt, deren nur mit wenigen Poren versehene Wände besonders nach aussen sehr dick sind. Die folgende Schicht enthält grössere, mehr tangential gedehnte Zellen, welche allmählich in ein schlaffes, grosszelliges, mehr und mehr dünnwandiges Parenchym übergehen, das von ansehnlichen Intercellularräumen durchzogen ist.

An der Grenze der Epidermis und jenes lockeren Parenchyms enthält letzteres einen Kreis sehr zerstreuter Bündel kleiner Netzgefässe und etwas tiefer, ungefähr in der Mitte des Querschnittes, einen ähnlichen, weitläufigen Kreis grösserer Gefässbündel. Beide Kreise sind durch quer abzweigende, bogenförmig aufsteigende oder oft fast horizontale Stränge verbunden. Im inneren Kreise enthalten die Gefässbündel verzweigte Milchröhren[1]) und Siebröhren. Die Innenwand der Frucht besteht aus grossen, horizontal gestreckten Zellen, deren Wände von zahlreichen kleinen, spiralig geordneten Poren durchzogen sind, welche oft halbmondförmige oder zweischenkelige Gestalt zeigen. Die äusserste Zellschicht der Placenten ist aus ähnlichen, doch hier nicht horizontal gelagerten und weniger regelmässigen Zellen gebaut, wie die ganze Innenfläche der Frucht.

Als Inhalt des Zellgewebes zeigt sich namentlich vor der Reife auch Amylum; ferner fehlt es nicht an Calciumoxalat.

Der narcotische Geruch des Mohns verliert sich beim Trocknen der Früchte; ihr äusserst widrig bitterer Geschmack bleibt nur zum Theil erhalten. Ausgereifte Früchte, welche durch Anschneiden keinen Milchsaft mehr ausfliessen lassen, schmecken immer noch bitter, und man findet auch im Cambium der Gefässbündel am Ursprunge der Placenten noch ansehnliche Milchsaftgefässe mit demselben Inhalte wie in jüngerem Gewebe.

Es versteht sich, dass die Untersuchung der Mohnkapseln bei Verarbeitung genügender Mengen derselben die Bestandtheile des Opiums zu Tage fördern muss. Dass einzelne dieser Stoffe zeitweise fehlen, lässt sich ebenfalls erwarten und die Nachweisung der auch im Opium nur in sehr kleiner Menge vertretenen Alcaloïde kann bei Mohnkapseln nicht wohl gelingen. Ausser Morphin und Narcotin sind jedoch Codeïn, Rhoeadin und Narceïn eben so bestimmt in denselben getroffen worden, wie Meconsäure. Aber selbst das Morphin beträgt nicht mehr als 1 oder 2 pC. DESCHAMPS d'Avallon (1864) wies in den Mohnkapseln ferner nach: Ammoniumsalze, Weinsäure, Citronsäure, die gewöhnlichen Mineralsäuren, Wachs, Schleim. Reife, von den Samen befreite, sonst aber unversehrte inländische Mohnfrüchte, bei 100° getrocknet, gaben mir 14.28 pC Asche, zur grösseren Hälfte aus alkalischen Chlorüren und Sulfaten bestehend und nur wenig Phosphat enthaltend.

Geschichte. (Vergl. auch bei Opium, Seite 173, und bei Semen Papaveris.) Der Anbau der Mohnpflanze in Vorderasien und dem Ostgebiete

---

[1]) Ihre Entwickelungsgeschichte fehlt noch; MICHALOWSKI (siehe bei Semen Papaveris) fand sie weder am reifen Embryo, noch in der keimenden Pflanze schon angelegt.

des Mittelmeeres geht sehr weit zurück, wie namentlich RITTER[1]) gezeigt hat. Auch die alten deutschen Namen Mago, Mage, jetzt Mohn, dürften mit dem Sanskrit, so wie auch dem griechischen μήκων zusammenhängend, jene Herkunft der Pflanze andeuten. Mago findet sich im IX. Jahrhundert in dem Seite 428 genannten Würzburger Codex, Papaver in KARL's des Grossen Capitulare und bei der h. HILDEGARD,[2]) Mänsaat in dem Seite 688 angeführten Arzneibuche aus Gotha.

Aus Mohnkapseln bereiteter, einfacher und zusammengesetzter Syrupus de Papavere (später Diacodion, von κώδεια, Mohnkopf) wurde im XI. Jahrhundert von MESUE empfohlen, dessen Vorschriften in die frühesten abendländischen Arzneibücher, z. B. in den Ricettario Fiorentino und das Dispensatorium des VALERIUS CORDUS (siehe Anhang) übergegangen sind. Im XIII. Jahrhundert wurden Capita Papaveris von ACTUARIUS[3]) oft gebraucht; zu einem Safte gegen Husten z. B. verordnete er unter anderen Ingredientien „virentia papaveris capitula decem" und zu Diacodion potio: „Capita papaveris centum".

Zu dieser Zeit war übrigens die medicinische Verwendung der Mohnkapseln schon in Wales[4]) üblich und in Norwegen[5]) diejenige der Blätter, wonach anzunehmen ist, dass die Pflanze damals im Norden angebaut wurde.

Aurantia immatura.

Fructus Aurantii immaturus. Baccae s. poma Aurantiorum immatura. — Unreife Pomeranzen. — Orangettes. Petits grains. — Orange peas.

Diese Ware pflegt aus kleinen Früchten von ungefähr 5 bis 15 Millimeter Durchmesser zu bestehen, welche von *Citrus vulgaris* (Seite 717 und 792) unreif abfallen; sie werden vorzüglich in Südfrankreich gesammelt.

Am Grunde sind dieselben mit einem ansehnlichen, hellgelblichen, wenig vertieften rauhen Nabel versehen und an der Spitze zur kleineren, hellgelben Stempelnarbe ausgezogen. Die im übrigen gleichmässig graugrünliche oder fast bräunliche, matte Oberfläche ist durch zahlreiche vertiefte Puncte sehr uneben. Ein durch die Mitte der harten, spröden Frucht geführter Horizontalschnitt zeigt in ihrer Axe eine starke Mittelsäule, an welcher 10 oder 8, seltener 12 Fächer zusammentreffen, die von einem gelblichen, lederigen, 2 bis 4 Millimeter breiten Fruchtfleische eingeschlossen werden. Die dunkle Epidermis ist nur sehr dünn. Der Verticalschnitt durch die Mitte der aufrechten Frucht trifft gewöhnlich 2 der Fächer, deren

---

[1]) Erdkunde von Asien VI (1843) 773 etc.
[2]) MIGNE's Ausgabe 1167; die Heilige empfiehlt den Samen als schlafmachend, warnt aber vor den Samen.
[3]) De compositione medicamentorum. Basilae 1540, 21. 100.
[4]) Pharmacographia 40.
[5]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens, 1875, 295.

äussere Wände, mit dem Umrisse der Frucht ungefähr parallel laufend, eine Ellipse beschreiben, während die inneren, senkrechten Wände mit der Mittelsäule zusammenfallen. Von dieser hängen die kleinen Samenknospen in jedem Fache zu 2 Reihen geordnet herab, während von der concaven, äusseren Wand jedes Faches weit zahlreichere, keulenförmige Zellen (Papillen) tief in das Fach hereinragen. Nach POULSEN werden diese „Emergenzen" bereits vor dem Aufblühen in der Fruchtknotenhöhle durch Ausstülpung von Epidermiszellen angelegt, deren Umgebung nach und nach durch Streckung der Zellen und neu gebildetes Gewebe an der Vergrösserung der Emergenzen Theil nimmt. Einzelne der ausgestülpten Zellen wachsen einfach haarförmig aus, aber die Hauptmasse dieser Bildungen wird zu saftigem Fruchtfleische, dessen Ursprung noch an seiner Fächerung kenntlich bleibt.[1])

In der Mittelsäule bemerkt man einen Kreis von kleinen, braunen Gefässbündeln, welche in Zahl und Stellung den Fächern entsprechen; auch im Fruchtfleische steht vor jedem Fache ein Strang.

Die Oberfläche der Frucht wird von der zarten, durch zahlreiche Spaltöffnungen unterbrochenen Cuticula gebildet, welche die kleinen, cubischen oder von oben gesehen vieleckigen Zellen der Epidermis bedeckt. Von derselben sind die Ölbehälter durch ziemlich zahlreiche Lagen kleinzelligen Parenchyms getrennt.

Nach innen hin nehmen die Zellen an Grösse zu und werden auch dickwandiger. Die ansehnlichsten Zellen finden sich als Einfassung rings um die Ölräume, wo sie in mehrfacher Lage eine denselben entsprechende, regelmässige, tangentiale Streckung annehmen. Die sehr zarten Wandungen der innersten dieser Zellenlagen reissen leicht und zeigen keine besondere Membran als Auskleidung der Ölräume, welche bis über ½ Millimeter radialen Durchmesser erreichen. Die letzteren sind lysigene Secretionsorgane (Seite 718 und 792).

Die Papillen, welche in die Fächer hereinragen, enthalten zartwandiges, in den äusseren Schichten gestrecktes Parenchym; zwischen, auch wohl an ihnen selbst finden sich einzelne, rundliche Anhäufungen von gelblichen Schleimzellen, die unter Wasser oder in Ätzkali bedeutend aufquellen.

Das Parenchym der unreifen Pomeranzen zeigt eine Menge wolkiger, gelblicher Klumpen, welche von Jod braungelb gefärbt und von Kali rasch mit schön gelber Farbe gelöst werden, worauf das Gewebe leer erscheint und nur hier und da, zumal in den peripherischen Schichten, wie auch in den Papillen und in den Wänden der Samenfächer zerstreute, nicht gut ausgebildete Oxalat-Krystalle aufweist. Die Ölräume enthalten selten ätherisches Öl in reichlicher Menge; es durchtränkt vielmehr die äusseren Fruchtschichten als rothbrauner Balsam.

Die unreifen Pomeranzen schmecken besonders in ihren äusseren Schichten kräftig aromatisch und bitter, weit weniger in den inneren Theilen.

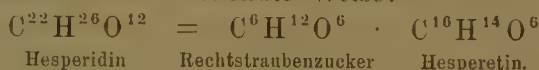
---

[1]) JUST's Botanischer Jahresbericht 1877, 443, auch LUERSSEN, Med. pharm. Botanik II, 688.

Das ätherische Öl, Essence de Petit Grain der Franzosen, scheint wenig mehr aus den unreifen Früchten, sondern mehr aus den Blättern und jungen Trieben (Seite 719) dargestellt zu werden. Nach GLADSTONE (1864) besteht es hauptsächlich aus einem Kohlenwasserstoffe.

In der Gruppe der Aurantieae und wohl auch noch in andern Pflanzen (siehe Herba Conii, Seite 663) kommt besonders in den Fruchtschalen, aber auch in den Blättern ein Glycosid, Hesperidin, vor, welches am besten, und zwar bis zu 10 pC, aus den unreifen Pomeranzen zu gewinnen ist. Man wascht dieselben in zerkleinertem Zustande mit Wasser so lange, bis die Auszüge durch Bleiacetat nicht mehr getrübt werden und bringt hierauf das Hesperidin vermittelst eines Gemisches aus gleichen Volumen Alcohol und Wasser (verdünntem Weingeist von 0.93 spec. Gew.) unter Zusatz von 2 pC Natriumhydroxyd in Lösung. Erst wenn neue Mengen des alkalihaltigen Weingeistes ungefärbt abgepresst werden können, ist das Hesperidin vollständig ausgezogen. Man fällt es aus der Flüssigkeit durch eine verdünnte Mineralsäure und reinigt es durch kochenden Weingeist. Das nun bereits fast weisse Hesperidin wird nochmals in verdünnter Lauge, welche mit wenig Alcohol versetzt ist, gelöst und durch Kohlensäure wieder gefällt.

Es bildet mikroskopische Nadeln ohne Geruch und Geschmack, welche sich bei 200° nicht verändern, aber bei 250° Zersetzung erleiden. Das Hesperidin löst sich wenig in neutralen oder sauren Flüssigkeiten; siedender Eisessig, von welchem es reichlicher aufgenommen wird, wirkt zersetzend, ebenso concentrirte Lauge. Mit verdünnten Säuren gekocht zerfällt dasselbe ohne Wasseraufnahme in nachstehender Weise:



$$C^{22}H^{26}O^{12} = C^{6}H^{12}O^{6} \cdot C^{16}H^{14}O^{6}$$

Hesperidin — Rechtstraubenzucker — Hesperetin.

Das Hesperetin krystallisirt aus Alcohol in glänzenden Blättchen.[1])

Andere Aurantieen enthalten, wie es scheint, dem Hesperidin ähnliche Verbindungen, welche früher unter diesem Namen oder als Aurantiin und Limonin beschrieben worden sind und ohne Zweifel Gemenge waren. Ein gut characterisirter Körper ist jedoch das schön gelbe, von DE VRIJ (1866) und von HOFFMANN (1879) aus den Blüthen von Citrus decumana dargestellte Naringin.

Die unreifen Pomeranzen sind im Süden vermuthlich schon lange im Gebrauche; POMET führt sie unter dem Namen „Orangelettes ou Pattenostiers“ an.[2])

---

[1]) Weitere gründliche Untersuchung des Hesperidins von TIEMANN und WILL in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1881. 946, wo auch die ältere Literatur über Hesperidin angegeben ist.

[2]) Histoire générale des Drogues. 1694, fol. 234.

Fructus Rhamni catharticae.

Baccae spinae cervinae. — Kreuzdornbeeren. — Baies de nerprun. — Buckthorn berries.

Die reifen Früchte der *Rhamnus cathartica* L., eines gegen 6 Meter Höhe erreichenden, diöcischen Strauches, welcher ungefähr das gleiche Gebiet und ähnliche Standorte bewohnt, wie Rhamnus Frangula (Seite 483), doch im ganzen vielleicht häufiger ist. Dagegen geht Rh. cathartica weniger weit nach Norden, erreicht z. B. in Scandinavien und der Umgegend von Petersburg seine Nordgrenze bei 60° bis 61°, im Innern Russlands schon erheblich früher und fehlt in Schottland. Dieser dornige Strauch, Kreuzdorn, verdankt seinen gekreuzt gegenständigen Ästen und Blättern ein Aussehen, das ihn sehr von der schlanken Rh. Frangula unterscheidet. In Russland und Scandinavien erreichen die Stämme von Rh. cathartica leicht ein Alter von einem halben Jahrhundert und einen Durchmesser von 20 Centimeter.

Die Blüthen der weiblichen Pflanze geben glänzend schwarze, kugelige, gegen 1 Centimeter grosse Früchte, welche an der unmerklich abgeplatteten Spitze den kurzen Ansatz des Griffels tragen und am Grunde von einer kleinen achtstrahligen Scheibe, der vertrockneten Kelchbasis, gestützt sind; der kurze Fruchtstiel fällt mit letzterer leicht ab. Vor der Reife sind die Früchte grün und deutlich vierknöpfig, später glatt, aber nach dem Trocknen grob runzelig, indem das lockere, grünlich-bräunliche Fruchtfleisch stark einschrumpft. Es schliesst 4 holzige einsamige Fächer ein, welche in der Mitte rechtwinkelig zusammentreffen, wenn nicht etwa das eine verkümmert. Die Samen sind aufrecht, fast kreisförmig gebogen, so dass in jedem derselben eine verticale Höhlung entsteht, in welche sich die Ränder des Samens zurückschlagen. Das Eiweiss und die gelben Keimblätter erscheinen daher im Querschnitte hufeisenförmig mit nach aussen geöffneter Krümmung.

Die glänzende Oberhaut der reifen Frucht besteht aus kleinen Tafelzellen, worauf eine Reihe derber, cubischer Zellen, dann ungefähr 6 bis 10 Schichten ziemlich fest zusammenhängender, tangential gestreckter, chlorophyllreicher Zellen folgen. Dieses derbe äussere Gewebe geht allmählich in das sehr lockere dünnwandige und grosszellige Fruchtfleisch über, dessen innere Schichten radial gestellt sind. Ein schmales, kleinzelliges, krystallführendes Parenchym trennt das Fruchtfleisch von dem langgestreckten verholzten Prosenchym der Fachwände.

Im Fruchtfleische nimmt man ähnliche, doch weniger feste Inhaltskörper von roth-violetter Färbung wahr, wie bei Siliqua dulcis (Seite 818). Alkalien ertheilen ihnen eine blaue Färbung, welche aber durch gleichzeitige Anwesenheit eines gelben Farbstoffes grün erscheint. Vor der Reife sind diese Gebilde schwach gelblich und verändern sich in Berührung mit Kali nicht,

werden aber durch Eisenchlorid dunkel. Auch die Epidermis ist bei der Reife mit violettem Farbstoffe gesättigt.

Der frische Saft ist grün, von 1.070 bis 1.075 sp. G., von saurer Reaction, widerlichem Geruche und süsslichem, dann ekelhaft bitterem Geschmacke; bei längerer Aufbewahrung wird er roth. Alkalien färben ihn gelb, Säuren roth, Eisenchlorid schmutzig grün. Der Saft trockener Früchte ist mehr braunröthlich, und wird durch Alkalien gelbgrünlich, durch Säuren roth, durch Eisensalze dunkel braungrün gefärbt.

Saftgrün, Succus viridis, heisst ein bisweilen noch als Wasserfarbe dienender Absatz, den man durch Fällung des Saftes reifer Kreuzdornbeeren vermittelst Alaun, Kalk oder Pottasche als dunkelgrüne Masse schon im Mittelalter darstellte. Der grüne Farbstoff geht in Wasser und Weingeist über; Alkalien färben die Auflösung gelb, Säuren roth.

Die hauptsächlich wirksamen Bestandtheile der Kreuzdornbeeren sind nicht bekannt; die bezüglichen Versuche WINCKLER's (1849) haben in dem Rhamnocathartin nicht einen genügend festgestellten Stoff ergeben. — Die Farbstoffe der Beeren sind noch nicht befriedigend untersucht. FLEURY stellte 1840 das schön gelbe Rhamnin aus denselben dar, benutzte aber später die Beeren der kleinasiatischen Rhamnus infectoria, welche unter dem Namen Gelbbeeren in den Handel kommen. Dieselben geben an siedenden Weingeist ungefähr 12 pC krystallisirtes Xanthorhamnin $C^{48}H^{66}O^{29}$ ab, begleitet von einem durch SCHÜTZENBERGER als Rhamnegin bezeichneten, aber noch nicht rein gewonnenen, in Weingeist reichlicher löslichen Farbstoffe. Nach der erschöpfenden Untersuchung von LIEBERMANN und HÖRMANN[1]) spaltet sich das Xanthorhamnin durch Kochen mit verdünnten Säuren in Rhamnetin $C^{12}H^{8}O^{3}(OH)^{2}$ und Isodulcit $C^{6}H^{10}O^{5} + OH^{2}$, einen in ähnlicher Weise auch aus Quercitrin entstehenden Zucker. Es wäre demnach zu prüfen, ob die Kreuzdornbeeren dieses Xanthorhamnin und seinen Begleiter enthalten.

Geschichte. Ihre medicinische Verwendung ist vermuthlich vom Norden ausgegangen; der Strauch wird als Hirschdorn und Wegdorn in der angelsächsischen Thierarznei schon um die Mitte des XI. Jahrhunderts genannt und ein Arzneibuch des XIII. Jahrhunderts aus Wales lässt den Saft der Beeren mit Honig zu einem eröffnenden Syrup kochen.[2])

Um das Jahr 1305 bedachte PIERO DE CRESCENZI[3]) den Kreuzdorn mit den wenigen, aber treffenden Worten: „Spina cervina non multum „sepibus competit. quia non est bene spinosa. sed ex ea pro vineis optimi „fiunt pali. quia sub terra multo tempore durant.“ — Die Übereinstimmung dieses latinisirten italienischen Namens mit dem angelsächsischen Hartsthorn (Hirschdorn) ist merkwürdig. TRAGUS gab eine gute Abbildung des Wegdornes oder „Rhamni alia species“, der bei VALERIUS CORDUS Cervi

[1]) LIEBIG's Annalen 196 (1879) 299 bis 338.
[2]) Pharmacographia 157.
[3]) Lib. V, cap. 58, fol. 71 des Seite 487 angeführten „Opus“.

spina, bei GESNER Spina cervi heisst. Syrupus Spinae cervinae, dessen CORDUS und GESNER nicht erwähnen, wurde gegen Ende des XVI. Jahrhunderts und ohne Zweifel schon früher in den deutschen Apotheken gehalten; eine Vorschrift dazu findet sich bei MATTHIOLUS. LOBELIUS legte 1576 dem Strauche den Namen Rhamnus catharticus bei.

Fructus Colocynthidis.

Colocynthis. Fructus seu poma Colocynthidum. Colocyntha. — Koloquinthe.[1]) Koloquinte. — Coloquinte. — Colocynth. Bitter apple.

Citrullus Colocynthis SCHRADER (Cucumis Colocynthis L.), Familie der Cucurbitaceae, die Koloquinthengurke, Bittergurke, ist eine gesellschaftlich wachsende, niedergestreckte Wüstenpflanze, welche ein umfangreiches Gebiet bewohnt, als dessen Grenzen ungefähr anzugeben sind die Coromandelküste, Ceilon, die caspischen Südküsten, Syrien, die Inseln des Cap verde, Senegambien,[2]) das Somaliland und Südarabien. Sind und Pandschab im Nordwesten Indiens sind demnach in dieses Areal ebensogut eingeschlossen, wie die persischen Salzwüsten, Mesopotamien, das obere Nilgebiet und die Sahara. Die Coloquinthe tritt stellenweise, z. B. in der Bahiuda- (Bejudah-) Steppe in Nubien, bei Korosko am Nil, auch am Rothen Meer bei Kosseir, in ungeheurer Menge auf.

Es frägt sich, ob auch das südliche Mittelmeergebiet zur Heimat der Coloquinthe gerechnet werden darf, oder ob dieselbe in Cypern und Südspanien, wo man sie cultivirt, nicht eben nur eingewandert ist; doch trifft man sie auch an den Südküsten Portugals, während sie in Kleinasien fehlt.[3]) Einige andere Standorte beziehen sich wohl auf die bitterfrüchtige Form der Wassermelone, Citrullus vulgaris SCHRADER, welche der Coloquinthe sehr nahe verwandt ist und auch dem tropischen Africa angehört. Während aber diese letztere eine starke, ausdauernde, holzige Wurzel besitzt, bleibt C. vulgaris nur einjährig; ihre Frucht ist hingegen grösser und fleischig. Im Gegensatze zu den meisten übrigen Cucurbitaceen ist das Fruchtmark der Coloquinthe auch im frischen Zustande nicht fleischig und saftig.

Der dreifächerige, unterständige Fruchtknoten entwickelt sich zu einer kugeligen, oder wenig abgeplatteten, nicht aufspringenden Beere von ungefähr 8 Centimeter bis höchstens 1 Decimeter Durchmesser, deren kaum

---

[1]) attisch κολοκύντη, sonst κολοκυνθίς oder κολοκύνθη.

[2]) Oder sogar das Nigerdelta. Wenigstens spricht ROHLFS, Reise durch Nordafrica, 1865—1867, II (1872) 97 auf der Wanderung von Joruba nach der Küste bei Lagos von Koloquinthenkernen. — Vergl. weiter A. et C. DECANDOLLE, Monogr. Phanerogamar. III (1881) 511.

[3]) Vergl. meinen Aufsatz: Die Koloquinthe als Nährpflanze, Archiv der Pharm. 201 (1872) 235—247.

1 Millimeter dicke, glatte Rinde oder Schale anfangs grün und nur gelb gefleckt, später gleichmässig goldgelb ist. Dieselbe haftet fest an dem weissen, schwammigen oder fast blätterigen, inneren Gewebe (Fruchtfleische) und wird davon durch das Messer sauber abgeschält, dessen Schnitte stellenweise so tief gehen, dass die zahlreichen, weissen oder braunen Samen sichtbar werden. Kleine, nur ungefähr 4 Centimeter messende Coloquinthen, welche im Handel noch mit der Schale versehen zu sein pflegen, sind zu verwerfen.

Coloquinthen werden aus Mogador in Marocco, aus Spanien und Syrien ausgeführt, immerhin nur in unerheblichen Mengen.

Die geschälte Frucht ist leicht in 3 aufrechte Stücke auseinander zu legen, indem das markige Gewebe jeder der 3 Placenten schon durch eine bis in die Mitte der Frucht reichende Kluft halbirt ist. An der Peripherie krümmt sich jeder der beiden Schenkel einer Placenta in entgegengesetzter Richtung in eine besondere Höhlung zurück, in welche die 200 bis 300 Samen in Verticalreihen hereinragen. Der Querschnitt durch die Coloquinthe bietet demgemäss 6 solcher samentragender Räume oder Scheinfächer dar.

Das Fruchtgewebe besteht aus einem weissen, von feinen, gelblichen Gefässbündeln durchzogenen Parenchym, welches sich an den Rändern der eben bezeichneten Klüfte durch dichteres und glänzendes Gefüge auszeichnet. Das Parenchym lässt sich leicht bedeutend zusammendrücken, besitzt aber nur geringe Elasticität.

Die flach eiförmigen, ungerandeten, bis 7 Millimeter Länge und 2 Mm. Dicke erreichenden Samen sind am abgerundeten, spitzen Ende, indessen nicht genau im Scheitel, durch den weissen, 2 Millimeter langen Nabelstrang mit der Placenta verbunden. Auf jeder Fläche ist die Samenschale in zwei kurzen, ziemlich tief eingestochenen Gruben aufgerissen, welche gegen die Spitze zusammenlaufen. Die spröde Samenschale schliesst einen geraden, mit dem kurzen Würzelchen dem Nabel zugewendeten Keim ein, dessen blattartige, dickliche Cotyledonen die Höhlung ausfüllen. Die Samen betragen gegen $^3/_4$ vom Gewichte der geschälten Frucht.

Die Epidermis der Frucht besteht aus einer Reihe radial gestellter Zellen, deren vorzüglich nach aussen verdickte unebene Wandungen noch von einer Cuticula bedeckt sind, unter welcher der tangentiale Schnitt hier und da eine Spaltöffnung zeigt. Die innerhalb der Epidermis folgende Mittelschicht enthält dünnwandiges, tangential gedehntes, kleinzelliges Gewebe; die Innenschicht, von ungefähr gleicher Breite, dagegen dicht gedrängte, kugelig-eckige Zellen mit derben, porösen Wandungen. Dieselben nehmen nach innen allmählich an Grösse zu und gehen in das sehr grosszellige, markige Gewebe der Placenten über, dessen weite, schon für das unbewaffnete Auge wahrnehmbare Zellen, ungeachtet ihrer dünnen, hier und da mit grossen Poren versehenen Wände, doch eine gewisse Festigkeit besitzen und daher an der trockenen Frucht keineswegs sehr zusammengefallen, sondern vielmehr nur fein gefältelt erscheinen. Das Wasser verdrängt die Luft aus diesem lockeren Gewebe, aber ohne erhebliche Streckung der Zellwände.

An der Samenschale lassen sich nach HARTWICH[1]) unterscheiden: 1) ein aus der inneren Auskleidung der Carpelle hervorgegangenes Häutchen, 2) die Epidermis aus radial gestellten Zellen, deren Wände Verdickungsleisten tragen, 3) eine Schicht unregelmässiger Steinzellen, welche oft ganz von Wandverdickungen ausgefüllt sind, 4) eine Schicht sehr eigenthümlich verzweigter, ebenfalls stark verdickter Steinzellen, 5) eine dünne Schicht von Zellen, welche netzförmig verdickte Wände zeigen, die nicht verzweigt, sondern nur hier und da etwas aufgedunsen sind. An diese Zellform reihen sich noch zwei weniger bemerkenswerthe, dünnere Schichten, hierauf 3 als Perisperm und Endosperm zu unterscheidende Gewebe. Der in dieser Weise durch 10 verschiedene Zellenlagen geschützte Embryo ist aus sehr regelmässigem, dünnwandigem, stark gestrecktem Gewebe gebaut, welches neben grossen Öltropfen den gewöhnlichen Gehalt von Proteïnkörnern darbietet.

Die Darstellung eines Coloquinthenbitterstoffes wurde 1848 durch LEBOURDAIS versucht, indem er den wässerigen Auszug der Frucht mit Thierkohle eindampfte und den Rückstand mit Weingeist auskochte. WALZ ging 1858 von einem weingeistigen Extracte aus, das er mit Bleizucker und Bleiessig reinigte. Aus dem von Blei befreiten Filtrate fällte er den Bitterstoff vermittelst Gerbsäure, trocknete den gewaschenen Niederschlag mit Bleioxyd ein und erhielt daraus durch Äther krystallinisches, gelbliches, sehr bitteres Colocynthin; durch verdünnte Salzsäure soll es sich in Zucker und Colocyntheïn spalten lassen. Dem alcoholischen Extracte der Coloquinthen entzog WALZ durch Äther ein krystallinisches, geschmackloses Pulver, das „Colocynthitin“.

HÜBSCHMANN[2]) kochte 3 Theile Coloquinthen mit Weingeist aus, destillirte den Alcohol von der mit Wasser verdünnten Tinctur ab, concentrirte die von dem Harze abgehobene Flüssigkeit auf ungefähr 1 Theil und erhielt darin auf Zusatz von Kaliumcarbonat einen reichlichen Niederschlag. Die alcoholische Lösung desselben gab nach Verdünnung mit Äther einen Absatz und die von dem letzteren abgegossene Tinctur lieferte nach Verdunstung des Äthers und Alcohols ein gelbes, bitteres Pulver, welches sich leicht in Wasser und Weingeist löste und auf Zusatz von Äther, obwohl in diesem wenig löslich, nicht wieder ausfiel, wohl aber wurde dieses Colocynthin durch Kaliumcarbonat aus der wässerigen Auflösung niedergeschlagen.

Die 1882 durch HENKE[3]) in meinem Laboratorium vorgenommene Wiederholung aller dieser Versuche hat sehr bittere in Wasser und Weingeist lösliche pulverige Präparate, aber keine Körper geliefert, welche ge-

---

[1]) Archiv der Pharm. 220 (1882) 582—589, mit Abbildungen; ferner zu vergl. HÖHNEL, Sitzungsberichte der Wiener Akademie 73 (1876) 297, mit Abbildungen; FICKEL, Botanische Zeitung 1876, 737 und Taf. 11. — Kurzes Referat über diese beiden letzteren Untersuchungen (welche die Samenschale anderer Cucurbitaceen, nicht der Coloquinthe betreffen) in JUST's Botan. Jahresberichte 1876, 542.

[2]) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie 1858, 216.

[3]) Archiv der Pharmacie 221 (1883) 200—205.

nügende Bürgschaften der Reinheit darboten. Namentlich gelang es nicht, die krystallisirten WALZ'schen Verbindungen zu erhalten. Von MERCK bezogenes Colocynthin ist ebenfalls amorph.

HENKE zog 5 Kilogr. des von Samen befreiten Colocynthengewebes mit Weingeist von 0.930 aus, destillirte den Alcohol ab, digerirte den Rückstand mit Wasser und erhielt aus dem abgekühlten Filtrate auf Zusatz von Gerbsäure einen reichlichen Niederschlag. Derselbe wurde mit frisch gefälltem Bleicarbonat getrocknet und mit Alcohol ausgekocht, welcher bei langsamster Verdunstung 30 Gramm eines gelben, amorphen Körpers zurückliess. Dieses „Colocynthin" gibt mit ungefähr 20 Theilen Wasser eine gelbe, sehr bittere, neutrale Auflösung, welche in alkalischem Kupfertartrat bald eine Reduction herbeiführt. Von Benzol, Schwefelkohlenstoff, niedrig siedendem Petroleum, Äther wird das Colocynthin nicht aufgenommen; durch Äther lässt es sich in weisslichen Flocken aus der weingeistigen Lösung niederschlagen. Bleisalze, Eisenchlorid, Kalkwasser rufen in wässeriger Lösung keine Veränderung hervor; verdünnte Säuren bewirken selbst bei Siedehitze keine Ausscheidung.

Das von Samen befreite und bei 100° getrocknete Gewebe gab mir 11 pC Asche, vorwiegend aus Chlorüren, Carbonaten und Phosphaten bestehend, die Samen allein nur 2.4 bis 2.7 pC Asche.

Auch die Samen schmecken noch bitter. Sie werden bei der Verarbeitung der Coloquinthen nach manchen Vorschriften beseitigt, vermuthlich um das fette Öl und den Schleim auszuschliessen. Dieser Zweck wird jedoch schon durch die Anwendung des verdünnten Weingeistes zur Darstellung des Extractes und der Tinctur erreicht.

Selbst in der Noth der Wüste ist die Coloquinthe für Menschen ungeniessbar, obwohl Büffel und Strausse dieselbe nicht verschmähen. Der armselige Stamm der Tibbu-Resade im Gebirgslande Tu, 17° bis 18° östl. Länge von Greenwich und 18° bis 22° nördl. Breite, steigt jedoch in die Sahara hinab, um die Coloquinthensamen zu sammeln und zu entschälen. Diese Tibbus verstehen es, den Kernen durch kaltes Wasser wenigstens so weit die Bitterkeit zu entziehen, dass sie mit Datteln zu Pulver zerrieben ein werthvolles Nahrungsmittel abgeben.[1])

Das Gewicht der Kerne beträgt ungefähr ein Drittel der Samen. Die letzteren lieferten mir 16.9 pC fettes Öl und gegen 6 pC Eiweiss.

GRANT und SPEKE berichten, dass die Berber am obern Nil in Ermangelung anderer geeigneter Pflanzen die Bittergurken in einfachster Weise zur Darstellung eines Theeres benutzen, womit die Kameltreiber die Wasserschläuche beschmieren, um sie vor dem Angriffe der Kamele zu schützen. Schon die Blätter der Coloquintengurke können durch ihren übeln Geruch die Thiere zurückschrecken.[2])

Geschichte. DIOSCORIDES und PLINIUS waren mit der Coloquinthe

---

[1]) Vergl. meinen oben, Seite 835 angeführten Auftatz.

[2]) Journ. of the Linnean Society of London XXIX, pt. 2 (1878) 77.

bekannt; als Indravāruni wird sie auch in Susruta (Anhang) genannt. Es mag wohl fraglich bleiben, ob nicht damals auch andere Cucurbitaceen mit der Coloquinthe zusammengeworfen wurden, aber schon die Art, wie z. B. ALEXANDER TRALLIANUS Kolokynthis verordnet,[1]) zeigt, dass er wirklich unsere Droge gemeint habe.

Die arabischen Ärzte bedienten sich ebenfalls der Coloquinthe, Handal, und Trochisci Alhandal hiess noch bis in unser Jahrhundert ein von MESUE herrührendes Präparat, welches VALERIUS CORDUS[2]) durch Zerreiben des Fruchtfleisches mit Rosenöl unter Zusatz von Bdellium (Seite 10) herstellen liess, indem man die Masse vermittelst Traganth, Gummi und Rosenwasser trochiscirte.

In Italien ist die Coloquinthe wohl niemals in irgend grösserem Massstabe angebaut worden; sie wird dort auch nur für den äussersten Süden, die Insel Pantellaria, südwestlich von Sicilien, als einheimisch angegeben. Es ist demnach auffallend, „Coloquentidas" im Capitulare KARL's des Grossen zum Anbau diesseits der Alpen vorgeschrieben zu sehen, wo diese Pflanze nicht gedeihen kann. Man darf vermuthen, dass den Verfassern des kaiserlichen Pflanzenverzeichnisses Ecballium Elaterium[3]) RICHARD vorgeschwebt habe, welches überall in Italien wächst.

Die Verbreitung der Coloquinthe wurde ohne Zweifel durch die Araber herbeigeführt, in deren landwirthschaftlichen Schriften aus dem X. und XII. Jahrhundert diese Frucht als spanisches Product genannt wird. Möglich, dass auch die heute noch auf Cypern fortdauernde Cultur der Coloquinthe von den Arabern ausgegangen ist; sie lässt sich im XIV. und XV. Jahrhundert neben Carobbe[4]) nachweisen.

IBN BAITAR[5]) gedenkt nach einem früheren arabischen Schriftsteller schon der oben erwähnten Zubereitung der Coloquinthenkerne mit Honig und Datteln bei den Beduinen der Sahara, wie in unserer Zeit LYON,[6]) ROHLFS[7]) und NACHTIGAL.[8]) Nach DUVEYRIER[9]) wurden die Kerne sogar schon im Alterthum von den „Troglodyten", den Tebus oder Tibbus, genossen.

In Mitteleuropa waren die Coloquinthen schon früh als Laxans gebräuchlich. Sie kommen sogar in der angelsächsischen Thierarznei des

---

1) Eine Anzahl Stellen in PUSCHMANN's Ausgabe.

2) Dispensatorium, Parisiis 1548, 349. Dieses Rosenöl, Oleum rosaceum omphacinum, wurde (ibid. 433) mit Blüthenknospen rother Rosen und Oleum omphacinum, dem Öle unzeitig abgefallener Oliven, dargestellt. Man darf aus dieser Vorschrift schliessen, dass VALERIUS CORDUS daneben das ätherische Rosenöl (vergl. oben, Seite 158) noch nicht gekannt hat.

3) Pharmacographia 292.

4) Seite 821; auch HEYD, Levantehandel des Mittelalters II, 10.

5) LECLERC's Ausgabe I, 463.

6) Travels in Northern Africa. 1821, 51.

7) An der Seite 835 angeführten Stelle.

8) Siehe meinen oben, Seite 835 genannten Aufsatz; auch NACHTIGAL's Sahara und Sudan I (1879) 128.

9) Siehe meinen eben erwähnten Aufsatz.

XI. Jahrhunderts vor,[1]) fehlen nicht in dem Arzneischatze der Salernitanerschule, auch nicht in der von mir herausgegebenen Frankfurter Liste aus dem XV. Jahrhundert. VALERIUS CORDUS schrieb in Suppositorien Grana Colocynthidis, zu einer Pillenmasse 1 Drachme „Interioris Colocynthidis" vor.[2]) TRAGUS bildete die Pflanze gut ab und fügte bei, dass die Frucht aus Alexandria komme; sie führte geradezu den Namen Alexandria-Apfel,[3]) Cucurbita alexandria, schon bei DIOSCORIDES.

Der aufmerksam beobachtende PORTA[4]) presste das fette Öl der Coloquinthensamen und empfahl es als Wurmmittel. Oleum de Colocynthide expressum, welches 1644 in einer Apotheke zu Strassburg zu haben war,[5]) ist vermuthlich dasselbe Präparat.

Fructus Capsici.

Piper hispanicum s. indicum. — Spanischer Pfeffer. Paprika (slavisch). — Piment. Corail des jardins. Poivre d'Inde. — Pod pepper. Red pepper. Guinea pepper. Cayenne. Chillies.

Das Genus Capsicum, Familie der Solanaceae, unterscheidet sich von seinen nächsten Verwandten in der Unterfamilie Solaneae durch den weiten glockenförmigen, kantigen Kelch, welcher zwar nicht auswächst, aber doch die reife Frucht stützt. Diese ist eine aufgeblasene, saftarme, lederige Beere, deren 2 oder 3 Fächer, wenigstens in den gewöhnlichen, länglichen Formen der Frucht, nur ihren unteren Theil einnehmen. Die hier in Betracht kommenden Sorten gehören 2 Reihen an, welche man auf *Capsicum annuum* L. und C. fastigiatum BLUME zurückzuführen pflegt. Das erstere, nur selten mehr als ein Jahr dauernde Kraut trägt blasige Früchte von sehr verschiedenem, verlängert kegelförmigem Umrisse oder nur von der Gestalt einer Kirsche, welche bald hängen, bald aufrecht stehen und feurig rothe oder auch blassere, beinahe gelbe Farbe zeigen. Capsicum fastigiatum dagegen ist ein oft gegen 1 Meter hoher, schlanker, ausdauernder Strauch,[6]) mit buschigen, vierkantigen Zweigen und meist paarweise achselständigen, nicht eigentlich kegelförmigen Früchten, welche kleiner als die des C. annuum sind, im übrigen auch ziemlich manigfaltige Formen darbieten.

Capsicum annuum lässt sich in allen milderen oder wärmeren Ländern ziehen, die eigentliche Heimat dieser durch die Cultur so sehr verbreiteten Pflanze muss im tropischen America erblickt werden, lässt sich aber nicht mehr genauer erkennen. Capsicum fastigiatum ist nicht weniger, vielleicht

---

1) Pharmacographia 295.
2) Dispensatorium 230. 265.
3) PRITZEL und JESSEN, Die deutschen Volksnamen der Pflanzen. 1882, 102.
4) De distillatione libri IX. Romae 1608, 153.
5) In der Seite 136 angeführten Specificatio.
6) BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, Tab. 188.

sogar mehr cultivirt und wird bisweilen für eine südindische Art gehalten, doch ist es wahrscheinlicher,[1]) dass die strauchige Formenreihe in Indien aus demselben Stamme hervorgegangen ist, wie die noch zahlreicheren zu Capsicum annuum gezählten Varietäten. Von den verschiedenen Fruchtformen geben die Abbildungen in FINGERHUTH[2]) einen Begriff.

Während in England und den Tropenländern die Früchte von C. fastigiatum zum Küchengebrauche und zu medicinischen Zwecken vorgezogen und für schärfer erachtet werden, ist auf dem Continent von Europa der „spanische Pfeffer" von C. annuum gebräuchlicher und zwar vorzugsweise in den grössern, 5 bis 10 Centimeter langen Sorten von ungefähr 4 Centimeter Durchmesser am Grunde. Ansehnliche Mengen dieser Ware kommen aus Alicante in Spanien und besonders aus Ungarn in den Handel; am meisten geschätzt ist in Mittel-Europa wohl die „Paprika" aus Szegedin, im Orient die südindischen „Chillies".

Jene grössere Capsicumfrucht ist glatt, etwas zugespitzt, schön glänzend roth oder gelbroth, am Grunde noch mit dem fest haftenden, ziemlich flachen, fünfzähnigen, grünlich braunen Kelche versehen, welcher allmählich in den starken gekrümmten oder geraden Stiel übergeht, der etwa die halbe Länge der Frucht erreicht. Diese selbst besitzt eine lederartige, durchscheinende, kaum 1/4 Millimeter dicke Wand von derber, fast spröder Consistenz. In ihrem oberen Theile ist die Frucht einfächerig, mit 2 oder 3 wandständigen Samenträgern versehen, welche im unteren Theile in der Mitte zusammentreffen und zu einer kurzen, markigen Säule verwachsen, während der obere Theil grösstentheils leer bleibt. Hierdurch entstehen in der unteren Hälfte der Frucht 2 oder 3 sehr weite Fächer mit zahlreichen, gelblichen Samen, welche flache, unregelmässig rundliche Scheiben von 5 Millimeter Durchmesser mit grubiger Oberfläche, etwas verdicktem Rande und klaffendem Nabel darstellen. Dem fast ringförmigen Embryo entsprechen auf den beiden Flächen der Samenschale hellere Erhöhungen.

Im Wasser quillt die Fruchtwand auf und lässt sich leicht in eine derbe äussere und die lockere, faserige innere Schicht trennen. Die letztere allein wird der ganzen Länge nach von zahlreichen feinen, hier und da anastomosirenden, meist aber parallelen Gefässbündeln durchzogen. Die äussere Schicht ist aus 4 bis 8 Reihen gelber tafelartiger Zellen zusammengesetzt, deren auffallend poröse Wände viel dicker sind, als der Querdurchmesser ihrer Höhlungen. Im Querschnitt erscheinen diese Zellen in tangentialer Richtung gestreckt, im tangentialen Längsschnitte dagegen von quadratischer oder etwas abgerundet eckiger Form und bedeutender Ausdehnung.

Die innere Fruchtschicht, fast doppelt so breit wie die äussere, enthält wenig gefärbte, tangential gestreckte flache Zellen mit zarten, zusammen-

---

[1]) Vergl. weiter JUST's Botan. Jahresbericht 1876, 690 und A. DE CANDOLLE, Origine des Plantes cultivées, Paris 1883, 230.

[2]) Monographia Generis Capsici. Düsseldorf 1832, 32 Seiten 4⁰. Taf. 2 bis 10.

gefallenen, fast verfilzten Wänden; nur die innerste Zellenreihe bietet einen derberen Bau dar, indem sie aus gelben, ausnehmend zierlichen tafelartigen Zellen besteht, deren fein geschichtete Wandungen im tangentialen Schnitte höchst unregelmässigen geschlängelten Verlauf zeigen und von zahlreichen Porenkanälen durchbrochen sind. — An der Grenze dieser beiden, die innere Fruchthaut zusammensetzenden Schichten verlaufen lang gestreckte Gefässbündel.

Die Zellen der äusseren Fruchthaut sind namentlich Sitz des feinkörnigen, gelbrothen Farbstoffes, nach dessen Entfernung durch Kali und Weingeist ein Zellenkern zurückbleibt.

Die Samen bestehen aus dickwandigem, im Embryo aber viel zarterem, mit trübem, körnigen Inhalte erfülltem Gewebe, bedeckt von einer dünnen inneren und einer sehr dicken äusseren Samenschale, welche noch mit einem zarten Oberhäutchen belegt ist. Die dickwandigen, radial gestellten Zellen der äusseren Samenschale sind von sehr unregelmässiger Form und Grösse und bedingen das grubig-runzelige Aussehen der Samen.

Der Geschmack des spanischen Pfeffers, auch seiner Samen, ist von sehr anhaltend brennender, gefährlicher Schärfe, welche auch äusserlich die Haut bis zur Blasenbildung zu reizen vermag.

Der Einfluss der Cultur geht jedoch so weit, dass man, z. B. in Ungarn, Algerien, Natal, auch milde, oder doch kaum scharf schmeckende[1]) Abarten dieser Capsicumfrüchte zieht; in Natal erreichen sie über 2 Decimeter Länge.

Die Versuche von BUCHOLZ (1817) und BRACONNOT (1817) haben nicht zur Reindarstellung eines scharfen Stoffes aus Capsicumfrüchten geführt, auch BUCHHEIM's Capsicol[2]) ist kein reiner Körper. Dagegen liegen mir weiche Krystallnadeln von Capsaïcin vor, welche von THRESH (1876. 1877) dargestellt und durch BURI in meinem Laboratorium der Formel $C^9H^{14}O^2$ entsprechend zusammengesetzt befunden worden sind. THRESH zog die in England als „Cayenne“ gebräuchliche Sorte der kleinen Früchte von C. fastigiatum mit Petroleum aus und schüttelte die rothe Flüssigkeit mit schwacher Ätzlauge, aus welcher das Capsaïcin durch Kohlensäure ausgeschieden wurde. Dasselbe lässt sich aus Alcohol, Äther, Benzol, Eisessig, Schwefelkohlenstoff umkrystallisiren. In leichtflüchtigem Petroleum kaum löslich, geht es jedoch nach Zusatz von fettem Öl reichlich in Lösung, wodurch es sich auch erklärt, dass sich das Capsaïcin dem spanischen Pfeffer mit Petroleum entziehen lässt, da derselbe auch Fett enthält. Das Capsaïcin schmilzt bei 59° und kann bei sehr vorsichtiger Erwärmung bei 115° sublimirt werden. Die Dämpfe wirken mit fürchterlicher Heftigkeit auf die Schleimhäute; überhaupt ist die grösste Sorgfalt bei der Handhabung dieses gefährlichen Körpers nöthig. Das Capsaïcin wirkt blasenziehend, innerlich heftig brennend.

---

[1]) Pharm. Journ. XI (1880) 345. 469; XII, 447.
[2]) Jahresbericht 1873, 567.

Der Farbstoff der Capsicumfrucht geht nur spärlich in Alcohol über; THRESH fand in einem solchen Auszuge Palmitinsäure. Dagegen wird vermittelst Eisessig und Chloroform eine schön rothe Auflösung erhalten, welche jedoch beim Verdunsten nur einen schmierigen Rückstand hinterlässt. Wie andere gelbe oder gelbrothe Farbstoffe (Seite 734) wird auch derjenige des spanischen Pfeffers, besonders schön der Rückstand des Chloroform-Auszuges, durch concentrirte Schwefelsäure blau. Wasser gibt ein gelbliches, scharf schmeckendes Filtrat; mit Natronlauge digerirt quillt die Fruchtwand auf und gibt eine gelbrothe Flüssigkeit, welche durch sehr feine Körnchen getrübt ist.

45 Kilogr. kleiner Capsicumfrüchte, Chillies, welche HANBURY 1871 auf meinen Wunsch der Destillation unterwerfen liess, gaben eine geringe Menge fettiger, nach Petersilie riechender Flocken. Ich überzeugte mich, dass sie der Hauptsache nach krystallisirbares Fett sind, begleitet von einer Spur ätherischen Öles, welchem der Petersiliengeruch zukommt.

FELLETAR stellte 1869 vermittelst angesäuerten Wassers ein Extract des spanischen Pfeffers dar, welches mit Kali gekocht, ein stark alkalisches, dem Coniin ähnlich riechendes Destillat lieferte. Dass man in dieser Weise sowohl aus dem Fruchtgewebe als auch aus den Samen eine Spur eines flüchtigen Alkaloïdes erhält, kann ich bestätigen; DRAGENDORFF fand 1871 leichtflüchtiges Petroleum geeignet zum Ausziehen desselben und erhielt Krystalle der chlorwasserstoffsauren Base, deren Lösung durch die gewöhnlichen Reagentien auf Alkaloïde, doch nicht durch Gerbsäure, gefällt wurde.

Geschichte. In der alten Literatur des Orientes, der Griechen und Römer lässt sich der Spanische Pfeffer eben so wenig nachweisen, wie im Mittelalter, da er mit höchster Wahrscheinlichkeit ursprünglich America angehörte. An die Entdeckung der neuen Welt knüpft sich die früheste Kunde der Droge. Dr. CHANCA aus Sevilla begleitete als Schiffsarzt den Entdecker Americas auf der zweiten Fahrt, welche am 25. September 1493 von Cadix ausgegangen war und berichtete zu Anfang des folgenden Jahres an das Capitel seiner Vaterstadt über Pflanzenproducte der Insel Hispaniola. Darunter die Wurzel Age, in welcher die Batate, Dioscorea, zu erkennen ist. Nach CHANCA diente dieselbe nebst Fischen und Vögeln den Eingeborenen zur Nahrung, welche durch Agi gewürzt wurde.[1])

Aus den merkwürdigen Berichten von FERNANDEZ DE OVIEDO,[2]) kurz nach 1514, geht hervor, dass Axi, wie er schreibt, statt des Pfeffers auch

---

[1]) MAJOR. Select letters of CHRISTOPHER COLUMBUS, second edition. 1870, p. 68. (Works issued by the HAKLUYT Society.) — Auch in NAVARRETE, Coleccion de los viages y descubrimientos etc. I (Madrid 1825) 176, so wie in HERRERO, Libro de agricultura etc. 1513. Aus denselben Quellen schöpfte auch der Seite 85 genannte MICHAËL HERR, übersetzte aber Agi ungenau als Pfefferkörner.

[2]) Historia de las Indias (Anhang) I, 275, cap. VII. „Del Axi, que es una planta de que los Indios se sirven é usan en lugar de pimienta (Pfeffer), é aun los chripstianos la han por muy buena especia . . . Echo vaynas huecas e coloradas (hohle, rothe Schoten), de muy fino color.“ Ferner ebenda III, 219 und 275.

von den Spaniern hochgeschätzt wurde; er bezeichnet Axi oder Ajes als hohle, sehr schön rothe Hülsen; die Blätter der Pflanze, welche der Petersilie ähnlich schmecken, wurden gleichfalls benutzt. FERNANDEZ hielt sich namentlich auch in Honduras auf.

Agies und Yucas (Manihot utilissima, vergl. Seite 224, 225) nennt auch CORTES in dem am 3. September 1526 aus Tenuxtitan bei Mexico an Kaiser KARL V. gerichteten Briefe [1]) unter den werthvollen Producten Mexicos.

Die Schärfe des Pfeffers erfreute sich damals (siehe Geschichte des Pfeffers) einer so grossen Beliebtheit in Europa, dass ein neues Gewürz von ähnlichem Geschmacke grosses Aufsehen machen musste. FUCHS erzählte 1542, dass dasselbe vor wenigen Jahren in Deutschland noch unbekannt gewesen sei, dass man aber jetzt diese Pfefferpflanze in Töpfen ziehe. FUCHS gebraucht dafür die Bezeichnung Piperitis, Piper hispanum, Piper indianum, Zingiber caninum, Siliquastrum, und gibt davon 3 gute Bilder. Piperitis und Siliquastrum sind Namen, welche bei PLINIUS [2]) vorkommen, aber einer Deutung nicht fähig sind; bei dem im XVI. Jahrhundert noch nicht ganz aufgegebenen Bestreben, jede neue Pflanze auf die classische Literatur zurückzuführen, hielt man sich für berechtigt, die americanische Pfefferpflanze in dem Plinianischen Siliquastrum und Piperitis zu erkennen. FUCHS nennt dieselbe übrigens auch calecutischen Pfeffer; [3]) so schnell hatte sie sich in der Alten Welt verbreitet, dass man sogar annahm, sie stamme aus Calicut an der Malabarküste. GESNER [4]) bezeichnet die Pflanze als Piper indicum, hispanicum, calecuticum vel bresilianum und fügt auch den von einigen andern, die er aber nicht nennt, gebrauchten Namen Capsicum bei. Dieser auf das griechische Wort *Καψα*, die Kapsel, bezügliche Ausdruck soll sich [5]) im XIII. Jahrhundert bei ACTUARIUS finden, wo er unmöglich unser heutiges Capsicum bedeuten konnte. Er verdrängte aber die früheren Benennungen, so dass seit TOURNEFORT und LINNÉ das Genus Capsicum besteht.

Die Pflanze verbreitete sich sehr rasch in Europa. CLUSIUS erfuhr, dass sie aus Pernambuco nach Portugal gekommen sei, traf sie 1564 in Castilien, 1566 in Brünn fleissig angebaut und nahm Samen davon nach Holland. Die beiden Hauptformen, Capsicum annuum und C. fastigiatum waren schon damals bekannt und finden sich z. B. bei CLUSIUS abgebildet. [6]) An denselben war noch eine Schrift des Capuziners GREGORIO DE REGIO gelangt, welche ein Dutzend der von diesem im Garten seines Klosters zu

---

[1]) GAYANGOS (Seite 131, Note 2) p. 405.

[2]) XIX, 62 und XX, 66.

[3]) Historia stirpium 731. 734.

[4]) Horti Germaniae 272b.

[5]) So wird z. B. in den Curae posteriores von CLUSIUS angegeben. Ich habe das Wort in ACTUARIUS, De medicamentorum compositione, Basileae 1540, vergeblich aufgesucht.

[6]) In seiner Ausgabe des MONARDES, Antwerp. 1593, 387. 388.

Bologna gezogenen Formen des Spanischen Pfeffers vorführte, die denn auch in Antwerpen mit den von CLUSIUS hinterlassenen Schriften[1]) veröffentlicht wurden.

HERNANDEZ[2]) gab ebenfalls schon Abbildungen von 6 Formen der Frucht des Piper mexicanum mit mexicanischen Namen; einer derselben, Chilli, ist heute noch in England üblich. In Guiana wurde „Indian pepper" 1595 von WALTER RALEIGH[3]) in Menge angetroffen.

Im XVI. Jahrhundert ist demnach Capsicum von Mexico durch Centralamerica und Westindien bis Guiana und Brasilien beobachtet worden; man darf nicht zweifeln, dass sich seine Urheimat so weit erstreckte.

In den Apotheken nahm der spanische Pfeffer immer eine geringere Stelle ein als in der Küche; in der Taxe von Worms von 1582 (gedruckt 1609) steht die Droge als Semen (nicht Fructus), Siliquastri, Piperis indici, Capsici, Piperis presiliani und 1658 hielt die Rathsapotheke zu Braunschweig Conditum Piperis indici.

Fructus Juniperi.

Baccae Juniperi. — Wacholderbeeren. Reckolderbeeren. Kaddigbeeren. Baies de Genièvre. — Juniper berries.

Juniperus communis L., Familie Coniferae Cupressinae, der Wacholder, ist mit Ausnahme der tropischen und subtropischen Länder fast überall einheimisch. Im südlichen Gebiete, in Spanien, auf der Balkan-Halbinsel, auch in Südsibirien, wächst er mehr strauchartig in den Gebirgen. Die Alpen und die scandinavischen Gebirge, sogar Nowaja Semlja, haben diese Form aufzuweisen, welche 1787 von BURGSDORF als J. sibirica, 1805 von WILLDENOW als Juniperus nana zu einer besonderen Art erhoben worden war. Im westlichen Himalaya, z. B. im Garwal erhebt sich der Wacholder bis zu mehr als 4000 Meter über Meer.[4]).

Eine besonders kräftige Entwickelung erreicht derselbe in Scandinavien, wo SCHÜBELER[5]) z. B. Bäume von 12 Meter Höhe und Stämme von 33 Centimeter Durchmesser gesehen hat, deren Alter auf nahezu 3 Jahrhunderte geschätzt werden musste; der Wuchs dieser stattlichen Bäume erinnert an die Cypresse.

Die diöcischen Blüthen stehen bei Juniperus communis in den Winkeln vorjähriger Blätter an kurzen Sprossen, welche bei der weiblichen Pflanze

---

1) CAROLI CLUSII Atrebatis Curae posteriores. 1611, Quartausgabe 95, Folioausgabe 51.

2) Fol. 134 des im Anhange genannten Thesaurus: De Chilli seu Pipere indico siliquoso.

3) The discovery of the empire of Guiana. 1848, edited by SCHOMBURGK, p. 113. (Works issued by the HAKLUYT Society).

4) BRANDIS, p. 535 der Seite 246 angeführten Flora.

5) Interessante Erörterungen und Abbildungen in: Pflanzenwelt Norwegens. 1875, 140—147.

mit 3 bis 5 Wirteln besetzt sind. Nur der oberste ihrer dreigliederigen Blattwirtel ist fruchtbar; in jeder Blattachsel bildet sich eine kleine Fruchtschuppe mit einer seitlich angelegten, aufrechten Samenknospe, welche aus einem Knospenkerne gebildet ist, der in einem an der Spitze offenen, krugförmigen Integument steckt. Die 3 Samen wechseln demnach in ihrer Stellung ab mit den 3 Blättern des Wirtels. Bei Sabina (Seite 704) sind diese Zahlen und Stellungen verschieden, aber auch bei Juniperus communis erheben sich die obersten Blätter nach der Befruchtung, werden fleischig und verwachsen, indem sie die 3 Samenknospen einschliessen. Der Scheitel der heranreifenden Scheinbeere ist gebildet aus den höckerigen Spitzen der 3 Blätter und den 3 Nähten; am Grunde ist sie auch nach der Reife noch von einem oder mehreren Wirteln der vertrockneten, schuppigen Blättchen gestützt. Ganz ausnahmsweise besteht einer der Wirtel aus fleischigen, doch nicht mit der Beere verwachsenen, sondern nur angedrückten Schuppen.

In den Alpen, z. B. in der Montblanc-Gruppe, findet man Beerenzapfen der Juniperus nana, welche durch Verwachsung von 2 Wirteln entstehen, daher am Scheitel 6 Nähte darbieten. Diese Form ist auch von GÖPPERT[1]) an Wacholdersträuchen in der Rheinprovinz (Sobernheim bei Kreuznach, Vallendar bei Koblenz) nachgewiesen und letztere als J. communis Var. duplicata beschrieben worden. Die Ausbildung von 2 dreiblätterigen Wirteln zur Scheinbeere zeigt sich übrigens sehr häufig bei Juniperus Oxycedrus L.[2])

Die gewöhnliche Wacholderbeere bewahrt im ersten Jahre die grüne Farbe und längliche Form; erst im folgenden Herbste erreicht sie mit der vollen Rundung bis höchstens 9 Millimeter Durchmesser (bedeutend grösser in New Foundland und Indien) und die mit der Reife verbundene dunkelbraune Färbung, welche sehr rasch eintritt. Die sehr fein punctirte Oberfläche ist mit einem dünnen, graublauen Reife belegt. Am Scheitel zeigen sich die 3 Nähte der verwachsenen Blätter, besonders deutlich auf der Innenseite der Fruchtwand.

Das Fruchtfleisch ist mürbe, von grünlicher bis bräunlicher Farbe, durch grosse, mit ätherischem Öle oder dessen krystallinischem Stearoptēn erfüllte Lücken von sehr ungleicher Weite unterbrochen. Die Hülle der Samenknospen findet sich nun zu einer harten, an der Spitze mit einer Warze geschlossenen Schale ausgebildet, die drei Samen schliessen mit abgeflachten Seiten zusammen und ihre dem Fruchtfleische zugewendeten gewölbten Seiten sind unten mit dem letztern verwachsen. An der obern Hälfte tragen diese Rückseiten der Samen Furchen, über welchen die zarte, durchscheinende Oberhaut blasenförmig aufgetrieben ist. Diese Blasen oder Schläuche, 1 Millimeter dick und bis 2 mm lang, enthalten ursprünglich ätherisches Öl, welches sich aber sehr bald verdickt. Später, bei der Aufbewahrung, erhärtet der Inhalt vieler dieser Ölschläuche zu einem glashellen Harz-

[1]) Catal. Horti bot. Vratislav. 1871.

[2]) FLÜCKIGER, Osterferien in Ligurien. BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXV (1876) 452.

klumpen, der sich unter dem Mikroskop amorph erweist. Der einzelne Same ist mit 4 bis 8 Schläuchen auf dem Rücken und mit 1 oder 2 auf den Seiten versehen. Das Fruchtfleisch ist gewürzhaft süsslich mit bitterlichem Beigeschmacke; nach längerer Zeit nehmen die Beeren einen schwach sauren Geschmack an.

Die Oberfläche der Frucht ist von einer starken Cuticula bedeckt, unter welcher 2 bis 3 Reihen dickwandiger, nahezu cubischer Zellen liegen. Sie enthalten dunkelbraune, körnige Massen, welche durch Eisenchlorid stark gefärbt werden. Das Fruchtfleisch ist, bei der Reife, in seine einzelnen, dünnwandigen Zellen und Gefässbündel aufgelöst und enthält Chlorophyll und Gerbstoff. Der Inhalt seiner grossen, ursprünglich mit Öl erfüllten Lücken ist nunmehr krystallinisch. Amylum, welches in der unreifen Frucht vorhanden war, fehlt jetzt.

Nach Mittheilungen des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig geben die Wacholderbeeren bis 1.2 pC ätherisches Öl; ungarische Ware lieferte diese Menge, deutsche Frucht nur 0.7 pC. Das Öl enthält ein bei 155° siedendes, sehr schwach links drehendes Terpēn; der grösste Theil des Öles besteht aber aus höher siedenden Polymeren $(C^5H^8)^x$. Indem TILDEN (1877) gasförmiges Nitrosylchlorid, NOCl in das erstere einleitete, erhielt er, wie bei allen anderen Terpēnen, die krystallisirte Verbindung $C^{10}H^{16}NOCl$.

WANDESLEBEN[1]) beobachtete in Spiritus Juniperi die Bildung eines nach der Formel $C^6H^{14}O^6$ zusammengesetzten Stearoptēns.

Die Wacholderbeeren enthalten in sehr wechselnder Menge Zucker TROMMSDORFF fand (1822) 33, STEER (1856) 13, DONATH (1873) 41,9, RITTHAUSEN (1877) 16 pC, auf Trockengewicht bezogen. Durch Gärung erhält man aus den Beeren einen Branntwein von eigenthümlichem Geruche und Geschmacke. DONATH gibt ferner an 5 pC Proteïnstoffe, 3 bis 4 pC anorganischer Körper, geringe Mengen von Ameisensäure, Essigsäure, Äpfelsäure und Harz. Den von STEER als Juniperin bezeichneten Farbstoff stellte er dar, indem er den Absatz, welchen das wässerige Decoct der Beeren fallen lässt, mit Weingeist auskochte; beim Eindampfen bleibt das Juniperin als ein mit grüner Farbe in Äther und ätherischen Ölen löslicher, gelber Körper zurück.

Die französischen Départements des Jura, Doubs, Savoiens und des Südens liefern erhebliche Mengen Wacholderbeeren, ebenso Österreich, ganz besonders Ungarn. Frankreich führte 1880 aus Italien ½ Million, aus Deutschland 90000 kg, im ganzen 1059650 kg Wacholderbeeren ein.

Geschichte. Im Alterthum fanden die Wacholderbeeren keine besondere Beachtung; in Griechenland ist Juniperus communis selten, in ganz Italien allerdings sehr häufig, doch weniger auffallend als der stattlichere J. Oxycedrus, dessen saftlose Beeren freilich unschmackhaft sind. Die grossen und

---

[1]) KOPP-WILL'scher Jahresbericht der Chemie 1861, 685.

kleinen Wacholderfrüchte, Ἀρκευθίς, von deren medicinischen Eigenschaften DIOSCORIDES spricht, mögen wohl von Juniperus macrocarpa SIBTHORP[1]) und J. communis abgeleitet werden. Ebenso Baccae minoris Juniperi und Baccae maioris Juniperi, welche z. B. ACTUARIUS[2]) zur Bereitung von Pastillen vorschreibt.

In dem Seite 773 erwähnten Arzneibuche des XIII. Jahrhunderts aus Wales kommen Wacholderbeeren ebenfalls vor und die sehr zahlreichen Benennungen derselben und des Strauches im deutschen Mittelalter sprechen für den häufigen Gebrauch der Früchte. Wacholder ist zu erklären als wacher, d. h. immergrüner Baum; die mehr im Süden, z. B. in der deutschen Schweiz einheimische Bezeichnung Reckolder enthält ebenfalls das Wort ter oder der, Baum (englisch: tree, Seite 775) und rakker, altnordisch munter oder tapfer oder nach andern eine Erinnerung an Rauch, da die Beeren wohl von jeher zum Räuchern dienten.[3])

Juniperus hatte eine Stelle im Drogenverzeichnisse „Circa instans" der Salernitaner Schule und die heute noch nicht vergessene Bezeichnung des eingedickten Saftes als Rob Juniperi stammt aus der arabischen Medicin des Mittelalters (Seite 822).

Die Botaniker des XVI. Jahrhunderts bildeten Juniperus communis ab. CORDUS[4]) hob hervor, dass derselbe in Norddeutschland Weckholder, in der Schweiz Reckholder heisse; das Öl der Beeren werde destillirt wie „vinum sublimatum", was jeder Apotheker ausführen könne, doch finde es wenig Absatz.

Fructus Cardamomi.

Cardamomen. — Cardamomes. — Cardamoms.

Die Samen der hier in Betracht zu ziehenden Zingiberaceen finden im Orient seit langer Zeit in einiger Auswahl Verwendung als Gewürz und als Heilmittel; die betreffenden Früchte oder auch die aromatischen Samen allein, heissen Cardamomen, früher auch wohl Amomum. Nach Europa kommen hauptsächlich nur noch die Fruchtkapseln der *Elettaria Cardamomum* WHITE et MATON (Alpinia Cardamomum ROXBURGH). Diese hübsche, bis 3½ Meter hohe, schilfartige Pflanze ist in grosser Menge einheimisch in den feuchten Bergwäldern im südlichen Theile der Westküste Vorderindiens, besonders

[1]) Diese sind von der Grösse einer Kirsche und sehr süss; noch besser schmecken wohl die Früchte der Juniperus californica, welche, nach American Journ. of Pharmacy, 1878, p. 540, von den südcalifornischen Indianern in ungeheurer Menge genossen werden.

[2]) De medicamentorum compositione. Basileae 1540, 30.

[3]) Vergl. die sehr ausgiebigen Zusammenstellungen und philologischen Erörterungen in A. R. VON PERGER p. 64 der Seite 444 genannten Studien; REGEL, Gothaer Arzneibuch (Seite 688) 1873, p. 38; PRITZEL und JESSEN (Seite 840) p. 196.

[4]) Annotationes 17; Dispensatorium 404.

in den Landschaften Travancore, Madhura, Cochin, Malabar (mit Einschluss von Wainad und Kurg), Kanara. Ein Theil des Berglandes zwischen Madhura und Travancore, mit Gipfeln von 2600 Meter Höhe, heisst geradezu Cardamum-Gebirge.[1]) Die Höhenstufe zwischen 750 und 1500 Meter, mit einer Mitteltemperatur von 22° und einem jährlichen Niederschlage von 3 ¼ Meter sagt der Cardamompflanze am besten zu. Ihr alter Sanskritname, Ela, hat sich in Malabar als Ela-tari und Ela-kai, im Hindi Ilachi, canaresisch Ela-ki, erhalten; in den Beiwörtern tari und kai scheint die Nutzbarkeit der Samen ausgedrückt zu sein.[2])

Das knollig verdickte, reich bewurzelte, nicht aromatische Rhizom der Elettaria Cardamomum entsendet bis 30 kantige Stengel, welche aus zweizeilig geordneten, am Grunde mit ihren Scheiden in einander steckenden Blättern bestehen. Die aufstrebenden Rhizomstücke sind durch Blattnarben dicht und regelmässig geringelt; zwischen denselben brechen die dünnen Blüthentriebe wagerecht bis zur Länge von 62 Centimeter hervor.[3]) In ihrer untern Hälfte meist ganz einfach und zweizeilig mit kleinen, trockenen Deckblättern besetzt, verzweigen sich jene Triebe in der obern Hälfte, die Deckblätter werden grösser, rücken weiter auseinander und aus ihren Achseln entwickeln sich die wieder mit besondern Deckblättern versehenen Blüthenstände, welche meist 4 Blüthen aufzuweisen haben. Dieselben bieten ein äusseres, längsstreifiges Perigon dar, dessen Saum in 3 stumpfe Zähne ausläuft. Aus dieser Perigonröhre ragen die 3 Zipfel des innern Perigons sammt einem noch viel auffallenderen, zur breiten, fast dreilappigen Lippe umgebildeten Staubblatte heraus, welches auf weissem, gelbrandigem Grunde sehr zierlich blau, roth oder purpurn geadert ist.[4])

Nach dem Abblühen krönt die äussere Perigonröhre den Fruchtknoten und bleibt, zu einem kurzen Schnabel eingeschrumpft, noch an der reifen Kapsel erhalten. Der Fruchtknoten enthält in jedem seiner 3 Fächer 2 Reihen von je ungefähr 6 Samenknospen; bei der Reife spaltet die lederige, grüne Fruchtwand dreiklappig in den schwachen Scheidewänden auf.

Die Bewohner der erwähnten südindischen Landschaften sammeln die Cardamomen der wildwachsenden Pflanzen, sorgen aber, besonders im Bezirke Nalkanadu in Kurg, für die Vermehrung der letztern, indem sie im Februar, vor Beginn der Regenzeit den Wald in der Umgebung der Elettariabüsche lichten. Während des folgenden Monsuns werden diese Stellen von Unkraut gereinigt und eingezäunt; zwei Jahre nach der ersten Lichtung beginnt die Blüthezeit und ein Jahr später, im October, die Fruchtreife; die Pflanzen bleiben 6 oder 7 Jahre ertragreich. Die Ernte wird besonders erschwert durch Blutegel und Schlangen, welchen die Arbeiter ausgesetzt

---

[1]) Wie schon SONNERAT, Voyage aux Indes orientales III (1782) 275, hervorhob.

[2]) WHITE, Description and natural history of the Malabar Cardamom. With additional Notes by W. G. MATON. Transactions of the Linnean Society of London X (1808) 229—255.

[3]) Abbildung eben dort, Taf. 5.

[4]) Schön abgebildet in BERG und SCHMIDT XXXIV. c.

sind; die an sich unbedeutenden Bisse der ersteren sind nach der fast unvermeidlichen Berührung der Wunden mit den scharfen Blättern der Mouricha-Pflanze oft von recht bedenklichen Folgen. Immerhin ist eine fleissige Familie im Stande, im October und November bis 30 Körbe zu ungefähr 25 Pfund trockener Ware zu ernten.

Elettaria Cardamomum ist eine „Schlagpflanze", welche gerne an gelichteten Waldstellen in mässigem Schatten aufgeht. In den Pulneybergen (oder Palnai) unweit Dindigul in Madhurâ, ungefähr 77½° östl. Länge und 10½° nördl. Breite, sengen die Bauern das Unterholz in dem feuchten Urwalde, „Shola", weg, fällen die kleineren Bäume und pflanzen die jungen Elettarien in den lichten Schatten grosser Laubkronen, wo sie im Herbste des fünften Jahres ertragsfähig werden. In Nordkanara und dem westlichen Maisur (Mysore) tritt dieses schon im dritten Jahre ein; man zieht hier die Cardamomenpflanze in den Betelhainen, im Schatten der (Seite 208 und 213 genannten) schönen Arecapalme. Zur Vermehrung der Elettaria dienen nur Rhizomstücke.[1])

Das Ausreifen der Cardamomenkapseln geht selbst in dem einzelnen Fruchtstande langsam, während der Monate October bis December vor sich; gewöhnlich wird trotzdem die ganze Rispe geschnitten und anfangs an der Sonne getrocknet; nach dem Abstreifen der Kapseln setzt man dieselben in flachen Bastkörben einem schwachen Feuer aus und erhält schliesslich ungefähr 25 pC fertiger Ware.

Die eingeborenen Fürsten Südindiens behandeln das Cardamomengeschäft als Monopol. Der Maha-Radscha von Travancore z. B. stapelt die Ware in seiner Niederlage im Hafen von Aleppy (Alapalli) auf, wohin die ganze Ernte seines Gebietes abgeliefert werden muss. Den mit seiner Erlaubniss zahlreich angesiedelten Caffeepflanzern untersagt der Radscha den Anbau von Cardamomen. In Aleppy werden die Cardamomen versteigert, die guten Sorten gehen nach England, die geringern werden in Indien verbraucht, und meist durch besondere Händler aus dem Volke der Moplahs oder Mapillas verbreitet. Ursprünglich von arabischer Abstammung und seit langem im südlichsten Indien ansässig, bewohnen diese durch besondere Rührigkeit hervorragenden Leute die südlichsten Gegenden Indiens und darunter nunmehr namentlich auch die Cardamom-Insel in der Gruppe der Lakkadiven, westlich von der Malabarküste. Häufig nehmen die Moplahs den Bauern die Cardamomen sofort nach der Ernte ab und besorgen das Trocknen selbst.

Auch in den von der englischen Verwaltung in Besitz genommenen Waldungen in Kurg bedarf es einer besonderen Erlaubniss zur Anpflanzung der Cardamomen.[2])

---

[1]) BUCHANAN III, 225 des oben, Seite 233, genannten Werkes.

[2]) Die Angaben über den Anbau der Cardamomen sind grösstentheils der interessanten Abhandlung WHITE's und den in Pharmacographia 645 genannten Quellen entnommen, ferner der Schrift von MÖGLING und WEITBRECHT, Das Kurgland und die

Bombay erhält zunächst den grössten Theil der südindischen Cardamomen, durchschnittlich wohl nicht völlig 100000 Kilogr. jährlich, und versendet sie meist nach London; nach Hamburg kommen ungefähr 20000 kg, zum Theil direct aus Madras und den Häfen der Malabarküste, grösstentheils aber aus London. Frankreich empfing 1880 nur 3285 kg.

Die malabarischen Cardamomen sind hellgelb, dreikantig kugelig,[1]) bis 1 Centimeter Durchmesser erreichend, oder bis zu 2 Centimeter verlängert, längsstreifig, von dem bis 2 Millimeter langen Schnabel gekrönt. Die zähe, nicht aromatische Kapsel enthält gegen 20 hellbraune oder graue, sehr grob runzelige Samen von fein gewürzhaftem Geschmacke, welche reichlich 3/4 des Gesammtgewichtes der Frucht ausmachen. Durch gegenseitigen Druck sind dieselben unregelmässig kantig, ausserdem querrunzelig, vertieft genabelt und auf einer Seite mit einer Rinne (Raphe) versehen. Ein in der lebenden Pflanze schleimiger Samenmantel umschliesst als dünnes, farbloses Häutchen die einzelnen Samen, welche meistens reihenweise fest an einander hängen. Sie enthalten unter der braunen Samenschale ein weisses Perisperm mit dem Embryo und mehligem Endosperm.

Den Samen allein kommt das eigenthümliche, an Campher erinnernde Aroma zu. Die Blätter der Elettaria enthalten zwar Ölzellen in ihrem Parenchym, schmecken aber nach WHITE[2]) nicht aromatisch, sondern nur schärflich.

An der Samenschale der Malabar-Cardamomen unterscheidet man 4 Schichten, deren äusserste aus etwas in die Länge gezogenen, dickwandigen, spiralig gestreiften Zellen besteht, die auf dem Querschnitte eine fast quadratische, nicht sehr grosse Höhlung zeigen. Hierauf folgt eine Reihe weiter, quergestreckter Zellen, mit dünnen, lockeren Querwänden; manche derselben sind mit ätherischem Öle gefüllt. Die dritte Schicht ist aus mehreren Reihen stark zusammengefallener Tafelzellen gebildet, die innerste aus einer fest geschlossenen Reihe tiefbrauner, radial gestellter Zellen, deren Wände so stark verdickt sind, dass blos zu äusserst ein kleines Lumen noch übrig ist. Das strahlig-körnige Perisperm schliesst ein hornartiges Endosperm ein, das einen nach oben etwas eingeschnürten Sack bildet, in welchem der Embryo bis an das frei herausragende, gegen den Nabel gerichtete Würzelchen steckt. Die grossen, gestreckt polyëdrischen Perispermzellen enthalten kleine, eckige Stärkekörner mit ansehnlicher Kernhöhle, welche in Klumpen zusammenhängen, und krystalloïdische Proteïnstoffe. Das zarte, kleinzellige Gewebe des Embryos und des inneren Eiweisses (Endosperms) zeigt fettes Öl, nach TROMMSDORFF (1834) 10 pC betragend.

Das innere Gewebe der Fruchtwand besteht aus zusammengefallenen, dünnwandigen Zellen, welche mit Ätzlauge durchfeuchtet, beträchtliche Weite

---

evangelische Mission in Kurg. Basel 1866, 17—21, endlich dem Werke von LEWIS RICE, Mysore and Coorg III (Bangalore 1878) 32—35 (beide letztere von wenig Belang).

[1]) Besonders zierlich in der 1877 aus Mangalore ausgeführten Sorte.

[2]) p. 236 der oben, Seite 849, angeführten Abhandlung.

annehmen. In dasselbe sind zahlreiche Secretbehälter von geringerem Umfange eingestreut, welche einen festen, gelben oder braunen Inhalt zeigen, der in Alcohol und Kali unlöslich ist. Die zahlreichen Faserstränge, welche die Fruchtwand senkrecht durchziehen, enthalten neben weiten, verholzten Fasern wenige feine Gefässe mit abrollbarer Spirale.

Die Malabar-Cardamomen geben bis 5 pC ätherisches Öl,[1]) aus dessen mit Terpentinöl isomerem Hauptbestandtheile DUMAS und PÉLIGOT 1834 Terpinkrystalle, $C^{10}H^{20}O^{2}OH^{2}$, darstellten. Die Asche der Cardamomen, sowohl der Fruchtwand als der Samen finde ich manganhaltig. Dieses Metall ist überhaupt in der Familie der Zingiberaceen auffallend verbreitet; es genügt, irgend ein Stück einer derselben angehörigen Pflanze zu verbrennen, um eine Asche zu erhalten, welche entweder von vornherein durch Manganat grün gefärbt ist, oder doch diese Farbe annimmt, wenn man sie mit Natriumcarbonat am Platindraht in der Oxydationsflamme schmilzt und der Perle eine Spur Salpeter zusetzt. Befeuchtet man dieselbe mit Essigsäure, so entwickelt sich die rothe Farbe des Permanganates.[2])

Andere Cardamomensorten.[3])

Die Kapseln der Elettaria Cardamomum, welche im südlichen Theile der indischen Halbinsel wachsen, gehen in Betreff der Form und Grösse, wie Seite 851 erwähnt, ziemlich auseinander. Viel eigenartiger aber sehen die Früchte der in den Bergwäldern des südlichen und centralen Ceilon einheimischen Abart der gleichen Pflanze aus, welche als *Elettaria major* SMITH unterschieden worden ist. Sie weicht aber nur durch breitere, derbere Blätter und grössere, graue, stark verlängerte Kapseln ab.[4]) Diese kommen als Ceilon-Cardamomen, Cardamomum longum seu zeylanicum in geringer Menge in den Handel. Bei aller Übereinstimmung im Bau sind dieselben weit mehr, bis zu 4 Centimeter, in die Länge gezogen als die malabarische Droge und nicht über 8 Millimeter dick, gekrümmt, deutlich kantig, dunkelgrau. Die Samen sind von weniger feinem, mehr scharfem Geschmacke und liefern 3.5 pC. ätherischen Öles, welches bisweilen ein Stearoptēn absetzt, dessen weingeistige Lösung, wie auch das Öl selbst, die Polarisationsebene nach rechts ablenkt. Nach der Probe des Stearoptens zu schliessen, welche mir[5]) zu Gebote steht, scheint dasselbe mit dem gewöhnlichen Campher übereinzustimmen.

Nur ausnahmsweise kommen nach London die Siam-Cardamomen,

---

[1]) Der Herausgeber des FEHLING'schen Handwörterbuches der Chemie II (1876) 434 legte mir die unrichtige Behauptung in den Mund, dass das Cardamomenöl sich in Ätzlauge auflöse.

[2]) FLÜCKIGER, Pharm. Journ. III (1872) 208.

[3]) Vergl. weiter über diesen von HANBURY mit grosser Vorliebe behandelten Gegenstand dessen Science Papers, 1876, 93—115, mit vortrefflichen Abbildungen noch anderer Cardamomen als der hier genannten.

[4]) THWAITES, Enumeratio Plantarum Zeylaniae. London 1864, 318.

[5]) Durch die Gefälligkeit des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig.

Amomum verum, Cardamomum rotundum s. verum, von *Amomum Cardamomum* L., das in Siam, auf Java und Sumatra wächst. Diese Früchte sind kugelig, gerundet dreikantig, lichtgrau, brüchig, nicht zähe, wie die vorigen, weniger gestreift, stellenweise kurz borstig, die Samen braungrau, fein runzelig, in jedem Fache zu 9 bis 12 fest zusammengeballt, von campherartigem Geschmacke. Früher gelangte diese Droge in der That als Fruchtstand[1]) nach Europa, daher die Bezeichnung Cardamomum racemosum, welche sie auch zu führen pflegte.[2]) Aus Bangkok wurden in letzter Zeit jährlich ungefähr 15000 Kilogr. dieses Gewürzes, meist nach China und Singapore ausgeführt, in früheren Zeiten oft weit mehr.

Aus Bangkok kommen ferner die wilden oder Bastard-Cardamomen, die losen oder noch zusammenhängenden, aber ausgehülsten Samen des Amomum xanthioides WALLICH, einer in Siam und dem westlich angrenzenden Tenasserim einheimischen Art.[3]) Dieselben erinnern rücksichtlich des Aussehens und des Geschmackes an die Samen der Malabarcardamomen. Die Ausfuhr der Bastard-Cardamomen aus Bangkok betrug von 1878 bis 1881 jährlich 138000 bis über 400000 kg; sie gehen meist nach China, sind aber auch in den indischen Bazars, seltener auf dem Londoner Markte, zu treffen.

In British Sikkim, in den benachbarten Morung-Bergen, 26° 30′ nördl. Breite, auch weiter westlich in Nepal wächst Amomum subulatum ROXBURGH,[4]) dessen Früchte als Buro Elachi, Morung Elachi, Bengalische oder Nepal-Cardamomen in Indien gebraucht werden. Die stumpf dreikantigen, dunkelbraunen Früchte sind eiförmig oder doch nur wenig verlängert, ungefähr 25 Millimeter lang, in der oberen Hälfte mit 9 gekerbten Flügeln versehen, welche in Wasser stark aufquellen. Die grob längsstreifige Fruchtwand spaltet leicht in 3 Klappen und schliesst bis 80 campherartig schmeckende Samen ein, welche in süssem Muse eingebettet sind.[5])

Amomum maximum ROXBURGH auf Java besitzt gestielte, kegelförmige oder eiförmige, bis 4 Centimeter lange Früchte, welche ihrer Länge nach mit 9 oder 10, reichlich 3 Millimeter vorspringenden Flügeln besetzt sind. Es scheint, dass nur ihr wohlschmeckendes Fruchtmus genossen wird; zur Ausfuhr gelangen die Java-Cardamomen nicht.

Unter dem Namen Cardamomum majus kamen im Mittelalter Früchte eines africanischen, heute noch nicht bekannten Amomum nach Europa,

---

[1]) Abbildung: GUIBOURT, Histoire des Drogues simples II (1869) 215.

[2]) FLÜCKIGER, Documente 23. 54.

[3]) Benannt nach den auffallend stacheligen Kapseln; schöne Abbildungen der Fruchtstände in HANBURY's Science Papers 101. 103.

[4]) Abgebildet in dessen Plants of the coast of Coromandel III (1819) Tab. 277, doch ohne Frucht.

[5]) Ausführlicher in Pharmacographia 649, wo jedoch die Cardamomen aus Nepal und den Morungbergen auseinander gehalten werden. Nach Kew Report 1880, 51 sind sie identisch.

wo man auch dem bei den Arabern üblichen Namen Heil begegnet.[1]) Sonst wurde sie von den letzteren auch als abessinische Nuss bezeichnet und aus dem Sudan abgeleitet.[2]) Die Pflanze wächst südlich von Abessinien in den tropischen Ländern Shoa, Galla, Guragie, vielleicht auch in Uganda unter dem Äquator.[3]) Die Früchte in den Galländern Korarima genannt, kommen auf die südabessinischen Märkte und werden über Massauah nach Arabien und Indien ausgeführt. 1873 waren sie als Hil Habaschi aus Shoa an der Wiener Ausstellung zu sehen und 1877 wurde ein Posten derselben von dem Hause SCHIMMEL & CO. in Leipzig eingeführt. Die Korarima Cardamomen[4]) können am besten mit einer kleinen Feige verglichen werden, sind jedoch braun und längsstreifig, bis 4 Centimeter lang und 2 cm Durchmesser erreichend, durchschnittlich 3.3 Gramm schwer; sie enthalten über 100 Samen von campherartigem Geschmacke, welche eine manganhaltige Asche geben. Noch reicher an diesem Metalle ist übrigens die Kapsel. Die Korarima-Früchte werden von den Africanerinnen aufgefädelt und als Halsschmuck getragen.

Eine der Korarima ähnliche Frucht aus Centralafrica habe ich 1882 von THOMAS CHRISTY in London erhalten; der Geschmack ihrer Samen ist jedoch nicht aromatisch, sondern an Johannisbrot (Seite 819) erinnernd.

Geschichte. In Indien wurden die Cardamomen vermuthlich in frühester Zeit gebraucht und finden z. B. in Susruta unter dem Namen Elà Erwähnung; es ist wohl möglich, dass das von THEOPHRAST und DIOSCORIDES erwähnte *Καρδάμωμον*, so wie *Ἄμωμον* des letztern, eines jener Gewürze war. Doch ist dieses ebenso wenig mit Sicherheit zu erkennen als der Sinn des Amomis, Amomum und Cardamomum bei PLINIUS.[5]) Die beiden letztern Drogen kommen auch in der Warenliste der römischen Zollstätte in Alexandria[6]) aus den Jahren zwischen 176 und 180 nach Chr. vor und die Bekanntschaft der römischen Kochkunst des III. Jahrhunderts mit Cardamomen ergibt sich aus APICIUS CAELIUS.[7]) Im IV. Jahrhundert tadelte der Heilige HIERONYMUS[8]), dass üppige Geistliche sich des Moschus und Amomum bedienten. Dass ALEXANDER TRALLIANUS[9]) im V. Jahrhundert unter enthülsten Cardamomen (*Καρδάμωμον ἐξεντερίσμενον*) und Amomumtraube (*Ἀμώμου βότρυς*) die heutigen Cardamomen verstand, ist nicht zu bezweifeln. MASUDI[10]) nannte im IX. Jahrhundert Cardamo-

[1]) z. B. im „Tesaurus Aromatariorum“, gedruckt 1496 zu Mailand.
[2]) Vergl. z. B. IBN BAITAR, LECLERC's Ausgabe I, 384.
[3]) Pharmacographia 651.
[4]) Abbildung in PEREIRA, Elements of Mat. med. II (Part. 2. 1855) 250; weniger gelungen auch in GUIBOURT, Drogues simples, II (1869) 221. 222, Fig. 396.
[5]) XII, 28. 29.
[6]) Anhang: Alexandrinische Zollstätte.
[7]) In dem Seite 330 genannten Werke; auch MEYER, Gesch. der Botanik II, 243.
[8]) Opera omnia, ed. MIGNE II (1845) 297 in Patrologiae cursus completus vol. XXII.
[9]) PUSCHMANN's Ausgabe II, 354.
[10]) Les Prairies d'or I, 341.

men, Campher, Aloë (Seite 195), Nelken, Sandelholz, Muscatnuss und Cubeben als hinterindische Producte. Sind unter den ersteren vermuthlich die oben, Seite 853, geschilderten Fruchtstände von Amomum Cardamomum gemeint, so dürfen dagegen wohl die nach EDRISI[1]) in der Mitte des XII. Jahrhunderts aus Ceilon kommenden Cardamomen auf Elettaria major (oben, Seite 852) bezogen werden; ausserdem aber nannte er auch Cardamomen, welche aus China nach Aden gingen. Um die gleiche Zeit wurde dieses Gewürz ferner in Accon verzollt (Seite 245 und 762), so wie in der Drogenliste „Circa instans" der Salernitaner Schule (siehe Anhang) aufgeführt. Im mittelalterlichen Handel der Italiener und Catalanen lassen sich die Cardamomen nachweisen, bildeten aber keinen bedeutenden Posten und scheinen wohl nicht eben häufig nach Deutschland gekommen zu sein. Doch findet sich eine Verordnung der Stadt Köln vom Jahre 1259, wonach fremde Kaufleute daselbst gewisse Waren nur in grösseren Posten, im Minimum 10 Pfund, verkaufen durften. Darunter: „species aromaticae utpote muchatas (Muscatnüsse), gariofolos (Seite 762), cardemomum".[2])

BARBOSA[3]) nannte 1514 die Malabarküste als das Land, welches Cardamomen lieferte und GARCIA DE ORTA[4]) unterschied von denselben die weniger aromatische, grössere Sorte aus Ceilon. Zur Zeit von VALERIUS CORDUS war die malabarische, Cardamomum minus, die gebräuchlichste, obwohl er daneben auch Cardamomum majus nennt; Amomum verum (Seite 853) hingegen war nicht zu haben.[5]) Aus seinen Annotationes zu DIOSCORIDES[6]) geht hervor, dass die letztere Sorte die Korarima-Cardamome war und diese bildete auch MATTHIOLUS[7]) ab.

Dem Ausdrucke Cardamomum majus wurde jedoch häufig ein anderer Sinn beigelegt, besonders wurden die Früchte des Amomum Melegueta ROSCOE bisweilen so benannt,[8]) was doch wohl nur dann möglich war, wenn wirklich die den Korarima-Cardamomen vergleichbaren Früchte dieser westafricanischen Zingiberacee vorlagen. Gewöhnlicher kamen aber nur ihre Samen, die sogenannten Paradieskörner[9]) oder Melegeta-Pfeffer nach Europa.

Elettaria Cardamomum wurde zuerst von RHEEDE[10]) abgebildet.

VALERIUS CORDUS[11]) destillirte vor 1542 Cardamomenöl.

---

[1]) Géographie, I (1836) 51. 73.

[2]) ENNEN und ECKERTZ, Quellen zur Geschichte der Stadt Köln II (1864) 315. — Ähnliche Beschränkungen fanden 1304 und 1469 auch in Brügge statt durch die bei Flores Cinae, Seite 781 erwähnten burgundischen Verfügungen.

[3]) Ausgabe der Hakluyt Society (siehe Anhang) 59. 64. 147. 154.

[4]) VARNHAGEN'scher Neudruck 51b; Ausgabe von CLUSIUS 98.

[5]) Dispensatorium, Paris 1548, 40. 76. 77. 115. 157. 158 (Cardamomum indicum id est minus).

[6]) GESNER's Ausgabe fol. 2: „Arabes . . . maius apellant Heyl, minus (i. e. Cardamomum) Helbane.

[7]) Comment. 27.

[8]) So z. B. in SCHRÖDER's Pharmacopoeia (Seite 229).

[9]) Pharmacographia 651—654; siehe auch hiernach bei Pfeffer.

[10]) Hortus malabaricus XI (1692) tab. 4 und 5: Elettari.

[11]) An der Seite 563 genannten Stelle.

Vanilla.

Siliqua Vanillae. Vaniglia. Fructus Vanillae. — Vanille. — Vanilla.

Vanilla planifolia ANDREWS ist eine der sehr wenig zahlreichen Orchidaceen, welche eigentlich bodenständig, aber befähigt sind, vermittelst ihrer Luftwurzeln an Bäumen oder anderen Stützen hoch empor zu klimmen. Nach einiger Zeit scheinen die ursprünglichen Wurzeln allerdings eingehen und die Pflanzen vermöge ihrer Adventivwurzeln oder Luftwurzeln weiter wachsen zu können. Der krautige, ungefähr 1 Centimeter dicke, ausdauernde Stengel der Vanilla planifolia bewurzelt sich an den Knoten und trägt ansehnliche, fleischige Blätter, welche beinahe zweizeilig gestellt sind. In der Unterfamilie der Arethuseae, welcher Vanilla angehört, ist die Anthere endständig, deckelartig und enthält mehligen, nicht verklebten Pollen. Bei Vanilla planifolia erheben sich die Blüthen, von dem stielartig verlängerten Fruchtknoten getragen, einzeln aus den Winkeln kleiner, grüner Deckblätter und bilden stattliche, achselständige Doldentrauben; die reifen Früchte hängen, am Grunde zurückgekrümmt, in Büscheln herab.[1])

Die auch eines Wohlgeruches entbehrende Blüthe bleibt rücksichtlich ihrer Form und Färbung hinter sehr vielen anderen schönen Orchidaceenblüthen zurück; 5 der gelblich grünen, nach wenigen Stunden abfallenden Perigonblätter sind nämlich nahezu gleich einfach länglich eiförmig, das sechste, kürzere, rollt sich tutenförmig zusammen. In keinem andern Genus der grossen Familie der Orchidaceen springen die Früchte oben auf wie bei Vanilla.

Die feuchten Wälder der ostmexicanischen Küstenländer zwischen 19° und 20°, bis zu Höhen von 1000 Meter, die „tierras calientes", mit einer Mitteltemperatur von 25° bis 27°, sind die Heimat[2]) der Vanilla planifolia. In andern heissen Gegenden lässt sich dieselbe trotz der oft erheblich verschiedenen klimatischen Verhältnisse recht gut ziehen; mit welchem Erfolge dieses betrieben wird, zeigt die Handelsstatistik. Vera Cruz und Tampico, die einzigen Häfen Mexicos, welche dieses Gewürz ausführen, lieferten davon gewöhnlich ungefähr 20000 Kilogramm, 1880 nur 17190. Beinahe ebenso viel betrug von 1878 bis 1880 die Jahresernte der Insel Mauritius; Réunion erzielte 1849 erst 3 Kilogr., 1877 aber 30973 und im Jahre 1880 sogar 46149 kg. Endlich bildet die Vanille auch einen Ausfuhrposten Javas und Tahitis.

Die Hauptmenge der Vanille, 1880 z. B. 90102 kg nimmt Frankreich, namentlich Bordeaux. Hamburg empfängt jährlich bis 10000 kg.

---

[1]) Von einer solchen gibt einen guten Begriff Tafel III in W. H. DE VRIESE, De Vanielje, Leyden 1856. Sonst aber ist Vanilla planifolia am genauesten und in künstlerischer Hinsicht am befriedigendsten abgebildet in BERG und SCHMIDT XXIII, a und b.

[2]) Den Tierras calientes wird vermuthlich auch noch Teziutlan im Staate Puebla angehören, von wo ich 1878 schöne Vanille an der Pariser Ausstellung gesehen habe.

Der schlanke Fruchtknoten ist nur in der Mitte etwas dicker. Anfangs ist er grün, hohl und gibt bei Verwundung einen milchigen, klebenden Saft, welcher durch seine Nadeln von Calciumoxalat die Haut reizen kann (wie die Scilla, Seite 585). Im zweiten Jahre wächst die Frucht zur stumpf und ungleich dreiseitigen Schote[1]) aus, wird weicher, beginnt sich zu bräunen und nun erst tritt auch in der unmittelbaren Umgebung der zahllosen, höchstens ¼ Millimeter messenden Samen das Aroma auf und zwar weit kräftiger in der Cultur als in wild wachsenden Früchten. Die Samen sind gewöhnlich nicht keimfähig.

Die Cultur der Vanille ist sehr einfach. Die Setzranken (Steckreiser), welche man an Bäume befestigt und kaum die Erde berühren lässt, schlagen sehr bald Wurzel und geben schon vom dritten Jahre an, während 30 bis 40 Jahren, jährlich bis 50 Früchte. In den Pflanzungen, Bainillales, unterdrückt man die Mehrzahl der Blüthen, um die Früchte der übrigen zu kräftigen. In Mexico liegen die Hauptsitze der Vanille-Production in den Küstenlandschaften des Staates Vera-Cruz, vorzüglich bei Mizantla, Papantla, Nautla, Jicaltepec, Agapito, Fonticilla, Colipa, Tacuantla, Santiago, San Andres de Tuxtla. Auch am Westabhange der Cordilleren, im Staate Oaxaca, bei Teutila, Juquila, Sacatepec, wird Vanille (ob von Vanilla planifolia?) gewonnen, weniger in den Staaten Tabasco, Chiapas und Yucatan.

Die Ware wird am höchsten geschätzt, wenn sie lang und fleischig, stark aromatisch, braunschwarz, mit Krystallen bedeckt und nicht aufgesprungen ist (Vainílla de Leg oder Lec der Mexicaner; von Léi, Gesetz, Regel). Wild gewachsene Früchte sind trocken und wenig geschätzt (Vainilla cimarrona; cimarrón, spanisch = wild). Lässt man die Frucht völlig ausreifen, so springt sie von der Spitze abwärts mit 2 Klappen auf; die viel grössere trägt 2 Placenten, die kleinere nur eine. Das Aroma nimmt beim Ausreifen ab; das gelbe Mus, welches die Samen einhüllt, ist der einzige aromatische Theil der Frucht und auch dieses nur bis zur Reife. Die Cultur muss daher hauptsächlich für die Übertragung des Pollens auf die Narbe sorgen,[2]) was in der Heimat der Pflanze durch Insecten, jedoch, wie es nach einer Bemerkung HUMBOLDT's[3]) scheinen will, nicht allzu regelmässig vermittelt wird; in den Pflanzungen geschieht dieses sehr einfach durch Arbeiter.[4]) Die Blüthen sind hier leicht zugänglich, da man, wenigstens auf Java, die Vanille an Stangen, in andern Gegenden an Bäumen und Sträuchern zieht und diese durch Querlatten in Verbindung setzt, welche der Pflanze ein zweckmässiges Gitterwerk bieten. Als Stützpflanze dient

---

[1]) Daher der Name; váina heisst spanisch die Scheide, Hülse und die Diminutivform vainílla drückt einen besondern Werth aus.

[2]) NEUMANN beobachtete in den Warmhäusern des Jardin des Plantes zu Paris, dass der Pollen hierbei nach kräftiger Besonnung der Blüthe von der Narbe gleichsam magnetisch angezogen wird. Journ. de Pharm. XXX (1879) 30.

[3]) In dem Seite 861, Note 5 hiernach angeführten Bande, p. 203.

[4]) Ausführliche Beschreibung und Abbildungen bei DELTEIL, Etude sur la Vanille. Paris 1874. 54 Seiten.

oft Jatropha Curcas,[1]) von deren Milchsaft sich die Pflanzer eine günstige Wirkung auf die Vanille versprechen. Ferner muss die Frucht gesammelt werden, wenn ihre grüne Farbe, ungefähr einen Monat nach der Befruchtung, eben in braun überzugehen beginnt.

In Mexico trocknet man sie in sehr umständlicher Weise, indem man sie abwechselnd offen oder in wollene Tücher eingeschlagen, der Sonne oder gelindem Kohlenfeuer aussetzt, wobei sie nachreift und nun erst das Aroma und die beliebte braunschwarze Farbe der käuflichen Frucht annimmt. Nach HUMBOLDT's Erkundigungen[2]) kommt auf das Verfahren beim Trocknen sehr viel an. Die fertige Ware wird in Mexico in Bündel, Mázos, von 50 Stück zusammengelegt und je 20 solcher zu grösseren Bündeln, Milláres, in Blechkisten verpackt.

In Réunion hat man anfangs dieses mexicanische Verfahren nachgeahmt, und vermittelst eines auf höchstens 75° geheizten Trockenraumes vervollkommnet. Jetzt wird es vorgezogen, die Vanille ungefähr 20 Secunden lang in Wasser von 90° einzutauchen, nach dem Abtropfen und Trocknen in Tücher einzuschlagen und mehrere Tage der Sonnenwärme auszusetzen. Letzteres erscheint um so zweckloser, als die Ware schliesslich noch wochenlang in einem gut gelüfteten Trockenraume behandelt wird. Bei der Verpackung sortirt man dieselbe nach der Länge und legt auch in den Bündeln die schönsten und längsten Früchte an die Oberfläche.[3])

Die Vanille erreicht eine Länge von höchstens 2 Decimeter, bei einer Dicke von ungefähr 1 Centimeter; in Wasser eingeweicht, schwillt sie um die Hälfte auf. Sie ist durch die Packung etwas plattgedrückt, tief längsfurchig, nach der Basis, oft an beiden Enden verschmälert, am Grunde zurückgekrümmt und bisweilen um ihre Axe gedreht. Das Gewicht einer lufttrockenen, mittelgrossen Frucht schwankt zwischen 4 und 5 Gramm. Blättchen, feine Nadeln oder kürzere Prismen von Vanillin bedecken die Oberfläche, bei den besten Sorten einen dichten Reif (givre der Franzosen) bildend. Geringere Sorten zeigen diese Efflorescenz nicht oder lassen sie erst bei längerer Aufbewahrung in Glasgefässen hervortreten, an deren Wandungen sich Vanillin krystallisirt anlegt.

Die Früchte anderer Vanillaarten können keinen Vergleich mit denjenigen der V. planifolia aushalten. So z. B. die flachen, bis 2 Centimeter breiten Schoten der *Vanilla Pompona* SCHIEDE,[4]) welche in Ostmexico und dem nordöstlichen Theile Südamericas einheimisch ist. TIEMANN und HAARMANN fanden darin 0.4 bis 0.7 pC Vanillin. Diese als Vanillon bezeichnete Sorte riecht wenig angenehm und hält sich nicht lange. Noch

---

[1]) SAWER, Pharm. Journ. XI (1881) 773.
[2]) In dem unten, Seite 861, genannten Essai. Auch J. W. VON MÜLLER, Reisen in den Vereinigten Staaten, Canada und Mexico II (1864) 284—290.
[3]) Ausführlicher bei DELTEIL.
[4]) Linnaea IV (1829) 574. Auch DESVAUX, Annales des Sciences nat. Bot. VI (1846) 117.

geringer sind die Früchte von Vanilla guianensis SPLITGERBER[1]) in Guiana und V. palmarum LINDLEY bei Bahia. Vanilla aromatica SWARTZ (Epidendron Vanilla L.) besitzt eine wohlriechende Blüthe, aber die Frucht ist ohne Aroma.[2])

Der Querschnitt durch die käufliche Vanille zeigt zwei deutlichere Kanten, welche die abgeflachte Seite der Frucht einschliessen, während die beiden anderen stark gewölbten Seiten durch eine abgerundete Kante getrennt sind; die Seiten verlaufen in wellig gebogener Linie. Von jenen 2 ersteren Kanten aus geht eine Reihe engerer Zellen gegen das Innere, die beiden Richtungen schwach andeutend, in welchen die reife Frucht sich öffnet. Die innere Hälfte der Fruchtwand enthält ungefähr 20 in einen weitläufigen Kreis geordnete Gefässbündel. Die äussere Fruchtwand wird von einer Reihe tafelförmiger dickwandiger Zellen, mit körnigem, braunem Inhalte gebildet, die Mittelschicht zeigt grosse, dünnwandige Zellen, welche in den äusseren Lagen eckig und axial gestreckt, in den inneren mehr cubisch oder kugelig gestaltet sind. Alle enthalten gelbliche Öltropfen braune körnige Klümpchen, Nadeln von Calciumoxalat und Prismen von Vanillin.

Jene äusseren Zellen der Fruchtwand sind sehr auffallend, indem auf ihren Wänden zierliche Spiralfasern abgelagert sind, welche noch ausgezeichneter in den Luftwurzeln tropischer Orchidaceen (z. B. Aërides odorata) vorkommen. Es ist leicht, diese Faserzellen aus der mexicanischen Droge blos zu legen, der Vanille von anderer Herkunft fehlen sie. Das Parenchym der inneren Fruchtwand dagegen zeigt zusammengefallene, zart geschlängelte, fein poröse Wände. Die Samenträger sind mit dünnwandigen Zellen, dem leitenden Zellgewebe, bekleidet, die Innenwand selbst an den freien Stellen mit langen Papillen.

Die Vanille enthält kein ätherisches Öl, sondern verdankt ihren lieblichen Geruch dem balsamischen Muse der Samen und besonders dem Vanillin, welches in der Frucht und auf ihrer Oberfläche auskrystallisirt. Wahrscheinlich entsteht es aus den Stoffen, welche die Samen unmittelbar einhüllen.

Durch bewunderungswürdige, in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft, hauptsächlich 1874 bis 1876 und 1881 veröffentlichte Untersuchungen haben TIEMANN und HAARMANN nachgewiesen, dass das Vanillin als Methyl-Protocatechualdehyd, oder genauer: Metamethoxyparaoxybenzaldehyd, $C^6H^3 \begin{cases} OCH^3 \\ OH \\ CHO \end{cases}$, aufzufassen ist. Um es quantitativ aus der Vanille abzuscheiden, erschöpfen dieselben die Droge mit Äther, destilliren einen Theil desselben ab und schütteln die rückständige Flüssigkeit (F) mit einer gesättigten Lösung von SO^3NaH (Mononatriumsulfit, saurem schwefligsaurem

[1]) Abbildung in W. H. DE VRIESE, l. c. tab. VI.
[2]) Abbildung in der Düsseldorfer Sammlung 74. 75.

Natrium), wodurch eine Verbindung dieses Salzes mit dem Vanillin entsteht, deren Wasserlösung mit Äther gereinigt werden muss. Alsdann wird das Vanillin-Sulfit durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, die schwefelige Säure durch Wasserdampf ausgetrieben und das Vanillin in Äther übergeführt. TIEMANN und HAARMANN fanden in mexicanischer Vanille 1.69, in der Ware von Réunion (Bourbon) 1.91 bis 2.48, in javanischer bis 2.75 pC Vanillin.

Dasselbe schmilzt bei 81° und siedet bei 285°. Es löst sich in ungefähr 95 Theilen Wasser von 15°, in 20 Theilen bei 80°, noch reichlicher in siedendem Wasser. In Petroleum von niedrigem Siedepuncte ist das Vanillin wenig löslich, reichlich in Äther, Alcohol, Chloroform; am besten krystallisirt es aus Schwefelkohlenstoff, von welchem es nur in der Wärme reichlich aufgenommen wird. Concentrirte Schwefelsäure löst das Vanillin mit gelber Farbe auf; durch einen Tropfen Salpetersäure, welchen man vorher oder nachher zusetzt, wird eine Rothfärbung hervorgerufen. Mit einer Spur Eisenchlorid färbt sich alcoholische Vanillinlösung grünlichblau, bei etwas mehr Eisen grün, die wässerige Lösung aber wird rein und dauernd blau. In alkalischem Kupfertartrat wird durch Vanillin, selbst bei Siedehitze, keine Reduction hervorgerufen.

Das Vanillin ist nicht auf die Vanille beschränkt; es findet sich z. B. nach JANNASCH und RUMP (1878) in der Benzoë aus Siam (Seite 111), nach SCHEIBLER (1880) und LIPPMANN (1880) im Rohzucker der Runkelrüben, nach SINGER (1883) in vielen Holzarten. Der Saft, welcher sich von frisch geschältem Nadelholze abschaben lässt, enthält Coniferin, $C^{16}H^{22}O^{8} + 2OH^{2}$, welches sich durch Emulsin in Zucker und den Alcohol $C^{6}H^{3}\begin{cases} OCH^{3} \\ OH \\ C^{3}H^{4}OH \end{cases}$ spalten lässt. Letzterer gibt, wie übrigens auch schon das Coniferin, bei der Oxydation Vanillin und hierauf ist anfangs von TIEMANN die Fabrication des Vanillins gegründet worden, während jetzt Eugenol (Seite 760) dazu benutzt wird.

Wenn die oben bezeichnete ätherische Flüssigkeit (F) von dem Sulfit abgehoben und mit Natriumcarbonat geschüttelt wird, so erhält man vanillinsaures Natrium, welches auf Zusatz von Säure Vanillinsäure $C^{6}H^{3}\begin{cases} OCH^{3} \\ OH \\ COOH \end{cases}$ fallen lässt; die sublimirbaren, bei 212° schmelzenden Nadeln derselben besitzen nicht Vanillegeruch. Vanillesäure entsteht aus Vanillin, wenn dieses genossen wird, wenn man es feucht aufbewahrt oder auch durch Oxydation. — Nachdem das vanillinsaure Natrium aus der Flüssigkeit (F) entfernt ist, liefert das Filtrat beim Eindampfen Fett und ein einigermassen nach Castoreum riechendes Harz. Durch dieses Gemenge wird das Aroma der Droge beeinträchtigt; in mexicanischer Vanille fanden die oben genannten Chemiker davon am wenigsten.

Nach LEUTNER (1872) betragen Fett und Wachs in der Vanille 11.8,

das Harz 4, Gummi und Zucker 16.5, die anorganischen Bestandtheile 4.6 pC.

Geschichte. Die Vanille diente den Azteken schon in alter Zeit als Würze des hoch geschätzten Cacaos,[1]) doch gab erst HERNANDEZ,[2]) welcher sich in den Jahren kurz vor und nach 1570 in Mexico aufhielt, eine Abbildung und Beschreibung der Vanille, deren mexicanischer Name Tlilxochitl sich nach jenem spanischen Arzte auf die schwarze Farbe der Frucht bezieht. Die Pflanze schildert derselbe kurz und gut als: „volubilis herba „. . . foliis plantaginis praedita, sed pinguioribus et longioribus . . . siliquis „longis, angustis . . . olentibus muscum aut balsamum indigenum . . .“

CLUSIUS kannte diese erst lange nach seiner Zeit veröffentlichte Nachricht nicht und widmete im Jahre 1602 dem „Lobus oblongus aromaticus“, wie er die ihm von HUGO MORGAN, Hofapotheker der Königin ELISABETH, geschenkte Vanille bezeichnet, nur eine dürftige Notiz. POMET berichtete 1694, dass Vanille zu Ende des XVII. Jahrhunderts aus Spanien eingeführt und in Frankreich viel gebraucht werde, um Chocolate und Tabak zu würzen; 1721 fand die Vanille Aufnahme in der Londoner Pharmacopöe, 1739 kam die Pflanze in die Gewächshäuser Englands.

Südamericanische Vanille (oben, Seite 858) wurde um die Mitte des XVIII. Jahrhunderts von Pater GUMILLA[3]) im Orinocogebiete angetroffen; auf dieselbe bezieht sich auch HUMBOLDT's Angabe,[4]) dass Vanille in Menge auf der feuchten Küste Venezuelas, zwischen Porto Cabello und Ocumare, vorkomme. Dem letzteren verdanken wir die ersten guten Berichte über die mexicanische Vanille,[5]) von welcher 1802 aus Vera-Cruz 1 793 000 Stück verschifft wurden.

Im Jardin des Plantes zu Paris betrieb NEUMANN schon 1830 die künstliche Befruchtung der Vanilla planifolia, ebenso seit 1837 MORREN in Lüttich. Hierdurch und durch den Garten zu Leiden wurde 1841 der Anstoss zur Einführung der Vanillecultur auf Java[6]) gegeben. Auf Réunion war diese 1839 zuerst durch den Botaniker PERROTTET angebahnt worden.[7])

Piper nigrum.

Fructus Piperis nigri. — Schwarzer Pfeffer. — Poivre noir. — Black pepper.

Piper nigrum L. kriecht mit einem holzigen, nicht über 2 Centimeter dicken Stengel bis 15 Meter weit, indem es an den Knoten Wurzeln schlägt.[8])

---

[1]) HUMBOLDT Essai 194. 198.
[2]) Fol. 38 der im Anhange genannten Ausgabe RECCHI's.
[3]) Histoire nat., civile et géogr. de l'Orénoque II (Avignon 1758) 100.
[4]) Reisen. Stuttgart 1859, II. 350. Auch APPUN, Unter den Tropen I (1871) 116.
[5]) Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne III (1811) 201—211.
[6]) JUNGHUHN, Java I (1857) 185.
[7]) DELTEIL, l. c. pag. 12.
[8]) III, 159 des Seite 233, Note 1, genannten Werkes.

Werden die Triebe des Pfefferstrauches an Bäume, Stangen, Gestein oder sonstige Stützen befestigt, so klimmt derselbe vermittelst der Luftwurzeln nach Art des Epheus empor. Jüngere Zweige, die nicht angebunden sind, hängen herunter und sind gabelig verästelt. Die abwechselnd gestellten, breit eiförmigen, lederigen Blätter, von einem 1½ Centimeter langen Stiele getragen, erreichen bis 16 Centimeter Länge und zeigen 5 bis 7 vom Grunde der netzaderigen Spreite ausgehende Nerven, wodurch dieselbe ein wesentlich anderes Aussehen erhält als z. B. bei Cubeba (Seite 872).

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Pfefferrebe ursprünglich nur in Südindien, besonders auf der Malabarküste, einheimisch gewesen. Gegenwärtig liefern die Pflanzungen auf den Inseln Penang (Pulo Pinang, Prince of Wales Island), an der Strasse von Malaka, und Riyan (Riouw holländisch, Rhio englisch — Seite 211 schon genannt), ferner diejenigen in den Besitzungen des Maharadschah von Dschohor, an der Südspitze der Halbinsel Malaka weit mehr Pfeffer als die vorderindische Halbinsel. Die Hauptmenge, mit Einschluss der geringern Zufuhren aus dem fernern Hinterindien, wird zunächst nach Singapur abgeliefert, 1879 wurden an diesem Platze 213028 Piculs, 1880 nur 66333 verschifft, in Penang zwischen 1875 und 1879 mindestens 27000, höchstens 107000 Piculs, 1880 nur 37333 Piculs. Über 100000 Piculs pflegt Atchin (Atscheh, Atjeh), die Nordprovinz von Sumatra, zu liefern; Riouw gibt durchschnittlich eben soviel. Die Ausfuhr von Bangkok schwankte von 1877 bis 1881 von 10324 bis 18590 Piculs.

China nimmt beträchtliche Mengen Pfeffer, 1879 z. B. wurden allein in Hankow 24804 Piculs[1]) desselben eingeführt. Weit über 20 Millionen Kilogr. Pfeffer gehen jährlich nach London, 3 bis 5 Mill. nach Frankreich, 1 bis 2 Millionen nach Hamburg. Die Vereinigten Staaten empfangen ebenfalls ungefähr 3½ Mill. Kilogr.

Die ährenförmigen Blüthenstände des Pfefferstrauches hängen von den Knoten der obern Stengeltriebe, jeweilen einem Blatte gegenüber und ungefähr von der Länge desselben herunter.[2]) Die Spindel der Ähre ist locker mit höchstens 30 eingeschlechtigen oder zwitterigen Blüthen besetzt; im ersteren Falle können dieselben auch diöcisch, im letzteren fruchtbar oder unfruchtbar sein.

Die Blüthen sitzen in einer Nische der Spindel, gestützt von einem becherförmigen Deckblatte, aus welchem links und rechts ein Staubfaden mit vierfächeriger Anthere herausragt. Der noch höhere Scheitel des Ovariums ist von 3 bis 5 Narben gekrönt; dasselbe schliesst im Grunde eine einzige, aufrechte Samenknospe ein. Der kugelige Same besteht aus der dünnen Schale, einem ansehnlichen, mehligen Perisperm und dem unbeträchtlichen Endosperm, in welches der kleine, gerade Embryo so einge-

---

[1]) Picul = 60.47 kg.

[2]) Zierliche Abbildung in BAILLON's Histoire des Plantes, 1871, Monographie des Pipéracées et Urticacées, p. 465.

bettet ist, dass das kurze, dicke Würzelchen sich nach oben, die nicht deutlich entwickelten Cotyledonen abwärts richten.

Die Pfeffersträucher gedeihen am besten in feuchtem, reichem Boden; man beschattet die Pflanzungen gleichmässig vermittelst hoher Bäume, vorzüglich Erythrina indica LAMARCK (Moorka, Murica), Mangifera indica, Uncaria Gambir (Seite 211), Areca Catechu L. (Seite 208). Bei regelrechtem Betriebe zieht man die Pfefferrebe an kurzen Stangen und vermehrt sie durch Stecklinge.[1]) Man kann wohl schon im ersten Jahre eine Ernte erzielen, doch meist erst vom dritten oder vierten Jahre fortdauernd bis ungefähr zum zwanzigsten. Die höchsten Erträge, 1 bis 5 kg von einer Pflanze, pflegen in das fünfte Jahr zu fallen. Die Blüthe entwickelt sich in Südindien im Mai und Juni, die Ernte beginnt erst Anfangs des folgenden Jahres. Man sammelt die Ähren, sobald die grüne Farbe bei den untersten Früchten in roth übergeht, die andern also nur erst halbreif sind. Am folgenden Tage werden die Beeren von der Spindel abgelöst und auf Matten oder auf geeignetem Boden getrocknet; bisweilen nimmt man auch ein gelindes Feuer zu Hülfe. Ausreifende Beeren sind gelb und von geringerem Geschmacke.

Nach dem Trocknen ist die Beere kugelig, runzelig, von ungefähr 5 Millimeter Durchmesser, unten undeutlich zugespitzt, oben weniger auffallend durch die Narbenlappen gekrönt. 100 Stück wiegen 4.5 bis 6.2 Gramm.

Die dünne Fruchtwand schliesst den Samen fest ein, dessen Embryo wegen der frühzeitigen Einsammlung des Pfeffers nicht entwickelt, sondern gewöhnlich nur durch eine unter der Spitze liegende Höhlung vertreten ist. Der Same selbst enthält in der dünnen, braunrothen Schale ein glänzendes, aussen grünlich graues, hornartiges, im Innern weisses, mehliges Eiweiss.

Der Querschnitt der Frucht zeigt eine zarte, gelbliche Oberhaut und darunter eine dicht zusammenschliessende, gelbe Schicht grosser, meist radial gestellter, dickwandiger, poröser Steinzellen, welche in ihrer kleinen Höhlung einen Klumpen dunkelbraunen Harzes enthalten. Die mittlere Fruchtschicht besteht aus zartem, etwas tangential gestrecktem Parenchym, welches in grosser Menge zusammengeballte Stärkekörnchen und Öltropfen zeigt. Durch Einschrumpfung dieser lockeren Mittelschicht entstehen beim Trocknen der Beeren die starken Runzeln der Oberfläche. Das darauf folgende innere Gewebe zeigt gegen die Peripherie zu tangential gereihtes, zartes Prosenchym, dessen Zellen entweder spiralige Streifung oder Spiralfasern besitzen, nach innen stärkefreies Parenchym mit grossen Ölzellen.

Die Samenschale wird zunächst aus einer Reihe kleiner, gelber Zellen gebildet, auf deren innerer Wandung starke, poröse Verdickungsschichten abgelagert sind; häufig liegen darin Krystallrosetten von Calciumoxalat. Das folgende, dunkel braunrothe, dichte Gewebe trennt die Schale vom Samen-

---

[1]) Einzelheiten der Ausführung bei BUCHANAN, II. 521, III. 159 des Seite 233 genannten Werkes.

eiweiss, zwischen dessen eckigen, radial geordneten Zellen zahlreiche Ölräume eingestreut sind. Die ersteren sind mit Trophoplasten[1]) ausgefüllt, in welchen dicht gedrängte, kleine, eckige Stärkekörner mit weniger dichtem Kerne wachsen. Andere Zellen zeigen gelbe Klumpen von Piperin, welches bei der Aufbewahrung dünner Schnitte unter Glycerin wurmförmig herausquillt und allmählich krystallisirt.

Der Bau des Pfeffers ist eigenartig genug, um die Erkennung betrügerischer Zusätze zu ermöglichen;[2]) ein weiteres Hülfsmittel liegt auch oft in der Bestimmung des vermittelst Alcohol zu gewinnenden Extractes, welches nach WYNTER BLYTH (1874) 6.3 bis 7.6 pC, auf Trockensubstanz bezogen, ergibt.

Der beissend scharfe Geschmack des Pfeffers ist durch das Harz bedingt, welches nicht genauer untersucht ist. BUCHHEIM bezeichnete einen in Äther, niedrig siedendem Petroleum und Weingeist reichlicher löslichen Antheil des Pfefferharzes als Chavicin.[3]) Träger des Geruches ist das ätherische Öl,[4]) wovon der Pfeffer bis 2.2 pC liefert.[5]) Es soll nach DUMAS (1835) und SOUBEIRAN und CAPITAINE (1840) ein bei 167° bis 170° siedendes Terpen sein. Ich finde jedoch, dass das Pfefferöl schon unter 150° zu sieden beginnt und durch fractionirte Destillation in 3 Haupttheile getrennt werden kann, deren Siedepuncte zwischen 150° und 170°, 170° und 178°, 240° und 250° liegen. Das rohe Pfefferöl dreht links und zeigt das Seite 89 und 432, ferner bei Cubebenöl erwähnte Verhalten zu concentrirten Säuren.

Trocknet man fein gepulverten Pfeffer mit Kalkmilch ein und erschöpft das Gemenge, wie Seite 537 angegeben, mit kochendem Chloroform oder Äther, so bleibt nach dem Verdunsten Piperin, welches nach CAZENEUVE (1877) höchstens 8 pC beträgt. Dasselbe krystallisirt in prachtvollen trichromatischen Prismen des monosymmetrischen Systems, welche anfangs eine gelbliche Färbung hartnäckig anhaftendem Harze verdanken, von dem sie durch Umkrystallisiren aus Aceton zu befreien sind. Das Piperin schmilzt bei 145° und löst sich leicht in heissem Weingeist und Methylalcohol, auch in Chloroform, Benzol, Toluol, Schwefelkohlenstoff, wenig in Äther, fast gar nicht in Petroleum und in Wasser oder wässerigen Säuren; die schönsten Krystalle erhält man aus Aceton. Die alcoholische Lösung des Piperins schmeckt scharf, nachträglich etwas

---

[1]) ARTHUR MEYER, Das Chlorophyllkorn, Leipzig 1883, p. 2.

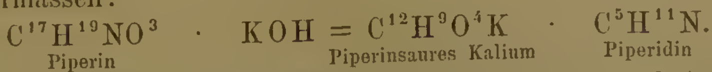
[2]) Vergl. VOGL, Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Wien 1872, 98, mit Abbildungen.

[3]) BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXV (1876) 337. — Chavicin nach Chava, Chaba, dem indischen Namen des Piper longum (Seite 871).

[4]) „oleum ex pipere destillatum levem piperis odorem spirans, saporis parum acris“, hob schon RHEEDE, Hortus malabaricus VII (1688) 24 hervor. — Pfefferöl war übrigens in Europa bereits von VALERIUS CORDUS, WINTHER aus Andernach und PORTA, den Seite 563 und 564 angeführten Werken zufolge, destillirt worden.

[5]) Gütige Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig (1878); bei Pfeffer ist das Destillat ebenfalls (vergl. Seite 874) ammoniakhaltig.

kühlend, sie verändert Lakmuspapier nicht und ist ohne Wirkung auf die Polarisationsebene; wie es scheint, auch ohne sehr bedeutende physiologische Eigenschaften. Kocht man das Piperin mit weingeistigem Kali, so zerfällt es folgendermassen:



$$\underset{\text{Piperin}}{C^{17}H^{19}NO^{3}} + KOH = \underset{\text{Piperinsaures Kalium}}{C^{12}H^{9}O^{4}K} + \underset{\text{Piperidin}}{C^{5}H^{11}N.}$$

Während das Piperin kaum in so fern als eine Base zu betrachten ist,[1]) als es einige krystallisirende Doppelsalze liefert, ist das Piperidin mit den bezeichnenden Eigenschaften einer stark basischen Substanz ausgestattet. Es ist eine nach Pfeffer und Ammoniak riechende, bei 106° siedende, mit Wasser und Alcohol mischbare Flüssigkeit.

Aus der Auflösung des piperinsauren Kaliums kann die Piperinsäure durch Salzsäure in hellgelben Nadeln abgeschieden werden, welche in Wasser kaum löslich sind.

Nach KÖNIG und KRAUCH[2]) enthält lufttrockener Pfeffer ferner 11 bis 12 pC Proteïnstoffe, 7 bis 8 pC Fett und gibt 2.1 bis 2.5 pC Stickstoff, bezogen auf Trockensubstanz. Zahlreiche Analysen, welche mit Rücksicht auf die häufigen Fälschungen ausgeführt wurden, zeigen, dass die Aschenmenge des bei 100° getrockneten Pfeffers zwischen 4.1 und 5.7 pC schwankt, aber meist zwischen 4.3 und 4.6 pC beträgt.[3])

Geschichte. Pippalî, wie der Pfeffer im Sanskrit heisst, wird schon in den alten indischen Epen, z. B. in Râmâyana nebst dem Salz als Würze der Speisen genannt. Wahrscheinlich gelangte derselbe zuerst durch Persien auf dem Landwege in die griechische Welt; der Ersatz des l durch r ist wohl der altpersischen Sprache zuzuschreiben, welcher der erstere Buchstabe fehlt.[4])

Im IV. vorchristlichen Jahrhundert unterschied THEOPHRAST, allerdings nur sehr unklar, rundlichen und länglichen Pfeffer; letzterer war vielleicht der Fruchtstand des Piper longum (Seite 871). Von beiden Arten Pfeffer, *πέπερι*, hob THEOPHRAST medicinische Wirkungen hervor.

Langen Pfeffer, schwarzen und weissen Pfeffer besprechen DIOSCORIDES[5]) und PLINIUS[6]) als Gewürz und Medicament in einer Ausführlichkeit, welche in denselben wohl bekannte Verbrauchsgegenstände erkennen lässt. PLINIUS erwähnt, dass 1 Pfund schwarzer Pfeffer 4, weisser 7 und langer Pfeffer 15 Denare kostete und hält sich darüber auf, dass eine solche Ware, die sich weder durch Süssigkeit, noch durch hübsches Aussehen empfehle, sondern nur durch Schärfe und die abgelegene Heimat, in Rom für Gold

---

[1]) H. CH. OERSTED, der nachmals berühmte Physiker in Kopenhagen, fand 1820 das Piperin auf, indem er sich von SERTÜRNER's Entdeckung (oben, Seite 176) leiten liess. PELLETIER zeigte 1821, dass dem Piperin die Eigenschaften einer Base abgehen.

[2]) KÖNIG, Nahrungs- und Genussmittel I (1882) 148.

[3]) Vergl. WYNTER BLYTH, Jahresbericht 1874. 64, 1875. 53.

[4]) LASSEN, Indische Alterthumskunde I (1847) 278.

[5]) II, 188; p. 298 der KÜHN'schen Ausgabe.

[6]) XII, 14.

und Silber gekauft werde. Um dieselbe Zeit nannte der Periplus des erythraeischen Meeres (Seite 561, auch Anhang) bereits als Ausfuhrhäfen des Pfeffers die Plätze, welche sich auf der vorderindischen Westküste, zwischen Mangalore und Cochin, nachweisen lassen; um das Jahr 176 nach Chr. waren langer und schwarzer Pfeffer mit andern indischen Drogen (Seite 51, auch Anhang) dem römischen Durchgangszolle in Alexandria unterworfen. Vielleicht im Lande „Male“[1]) selbst geschöpfte Kunde von der Pfefferpflanze findet sich im VI. Jahrhundert bei KOSMAS (oben, Seite 570).

Dass inzwischen der Pfeffer sich im Abendlande als hochgeschätztes Genussmittel weiter verbreitet hatte, ist leicht zu zeigen. Als z. B. ALARICH, der Führer der Westgoten, von dem weströmischen Kaiser HONORIUS den rückständigen Tribut im Jahre 408 einforderte und deshalb Rom belagerte, musste sich die auch durch Hungersnot bedrängte Einwohnerschaft durch ein Lösegeld von der Plünderung befreien. Dasselbe bestand aus 5000 Pfund Gold, 30000 Pfund Silber, 4000 Seidengewändern, 3000 scharlachrothen Pelzgewändern und 3000 Pfund Pfeffer.[2]) Kaum anderthalb Jahrhunderte später verordnete der ausgezeichnete Arzt ALEXANDER aus Tralles seinen, vermuthlich sehr wohlhabenden, Patienten in Rom Pfeffer in recht ausgibiger Weise, wie zahlreiche Stellen seiner Schriften darthun. Selbst in Mesopotamien war der letztere noch zu Anfang des VII. Jahrhunderts, wie oben, Seite 330 erwähnt, eine kostbare Ware.

Das Kloster Corbie unweit Amiens wurde im Jahre 716 durch den König CHILPERICH[3]) zum Bezuge von Zöllen im Delta der Rhone ermächtigt, welche unter anderem auch den Pfeffer betrafen. Aus Rom wurden in der ersten Hälfte des VIII. Jahrhunderts von hohen Geistlichen Rauchwerk und Gewürze, darunter auch Pfeffer[4]) als Geschenke nach England und Deutschland geschickt. Ebenso findet sich Pfeffer vor dem Jahre 876 unter Geschenken, welche für KARL den Dicken bestimmt waren.[5]) Wenn damals in dem reich begüterten Kloster St. Gallen zu der Seite 562 erwähnten Fischwürze 30 oder 40 Pfefferkörner abgezählt wurden, so spricht dieses vielleicht für die Kostbarkeit derselben.

Das Abendland gewöhnte sich so sehr an den Pfeffer, dass er im

---

[1]) Malabar, Bergland an der Küste; bar heisst arabisch Küste. Maricha, ein anderer Sanskritname des Pfeffers, dürfte nach LASSEN, l. c., mit Malabar zusammenhängen.

[2]) ZOSIMI, Comitis et exadvocati fisci, Historiae novae libri VI. Basileae, offic. PETRI PERNAE (ohne Datum) lib. 5, cap. 41: . . . „placuit ab urbe solvi quinquies mille libras auri, et praeter has tricies mille libras argenti et quater mille tunicas sericas et ter mille pelles coccineas et piperis pondus quod ter mille libras aequaret. — Kurz erwähnt auch bei GREGOROVIUS, Geschichte der Stadt Rom im Mittelalter.

[3]) Oben, Seite 562; auch HEYD, Levantehandel im Mittelalter I (1879) 99.

[4]) z. B. Weihrauch, Pfeffer und Zimmt von DENEHARTUS, LULLUS und BURGHARDUS, zwischen 732 und 742, an eine Äbtissin CUNEBURGA; p. 109 des Seite 562 genannten Bandes von JAFFÉ.

[5]) Oben, Seite 107, Anmerkung 5 und Seite 335; auch HEYD, l. c. Vergl. ferner unten bei Fructus Pimentae.

Mittelalter geradezu die Bedeutung eines überall gangbaren Zahlmittels an Geldes statt erlangte. Geschenke wurden fortwährend in Pfeffer dargebracht, wie z. B. 50 Pfund desselben von der venezianischen Signoria im Jahre 1111 dem deutschen Kaiser HEINRICH V. und 1177 dem Kaiser FRIEDRICH II., z. Th. als jährlicher Tribut.[1]) Abgaben, Renten, Steuern, Zölle und Zollbefreiungen, Lösegeld für Leibeigene, wurden in den verschiedensten Ländern vermittelst Pfeffers gezahlt und ausgeglichen. Von solchen Beispielen,[2]) welche sich aus dem mittelalterlichen Verkehr im grössten Theile Europas reichlichst anführen lassen, möge die Abgabe hervorgehoben werden, welche den deutschen Kaufleuten, „the Easterlings", zur Zeit König ETHELRED's, zwischen 978 und 1016, zu Ostern und Weihnachten oblag; dafür durften sie mit ihren Frachten in London bis Billingsgate fahren. Dieselbe bestand aus 1 braunem und 2 grauen Tüchern, 10 Pfund Pfeffer, 5 Paar Männerhandschuhen und 2 Fässern Essig.[3]) Die deutsche Sprache bewahrt bis zur Stunde noch eine Anzahl von Redensarten, Ausdrücken und Sprichwörtern, welche sich auf den Pfeffer beziehen, wie es übrigens einigermassen auch schon im classischen Latein der Fall gewesen war.

Derselbe war Symbol alles Gewürzhandels, die Gewürzkrämer hiessen geradezu Piperarii, Poivriers oder Pebriers in Frankreich,[4]) Pepperers in England,[5]) und bildeten geschlossene Zünfte; überall stand der Pfeffer im Vordergrunde des mittelalterlichen Güterlebens;[6]) die vielen Preisschwankungen, welchen er unterlag, lassen sich mit grosser Vollständigkeit überblicken.[7])

Zwar erreichten die Europäer noch nicht oder doch nur ausnahmsweise das Pfefferland, während es von Seite arabischer Schriftsteller, wie z. B. KURDADBAH, IBN HAUKAL, ISSTACHRI, EDRISI, IBN BATUTA, nicht an bezüglichen Nachrichten fehlte.

In grösserer Vollständigkeit und Genauigkeit waren dieselben endlich Angehörigen jener Handelsrepublik zu verdanken, deren glanzvolle Entwickelung nicht zum geringsten Theile auf dem schwunghaften Betriebe des Pfeffergeschäftes beruhte. Der berühmte Venezianer MARCO POLO[8]) ist wohl der erste eigentliche Abendländer, welcher, im letzten Jahrzehnt des

---

1) HEYD l. c. II. 639; ferner BÖHMER, Regesta Imperii 911 ad 1313, 138.

2) Jede mittelalterliche Chronik, die sich irgendwie mit derartigen Verhältnissen befasst, gibt solche Fälle. Einige der bemerkenswertheren findet man in ERSCH und GRUBER, Allgemeine Encyclopaedie der Wissenschaften und Künste, Section III, XX (1845) 306; ferner bei DEPPING, Histoire du commerce entre le Levant et l'Europe II (1830) 333.

3) Pharmacographia 578; auch LAPPENBERG, Urkundliche Geschichte des Hansischen Stahlhofes in London. Hamburg 1851, I. 4, II. 3.

4) J. E. PLANCHON, La Pharmacie à Montpellier, 1861, p. 12. 37.

5) Pharmacographia 578.

6) Vergl. darüber besonders das interessante Kapitel in HEYD, Levantehandel im Mittelalter II, 634—640.

7) z. B. an der Hand von ROGERS, Agriculture and Prices in England 1866, LEBER, Appréciation de la fortune privée au moyen âge 1847.

8) PAUTHIER's Ausgabe II, 642. 652; YULE's Ausgabe II, 255. 325. 327.

XIII. Jahrhunderts, das wahre Pfefferland mit eigenen Augen kennen lernte. Ihm mag der Franciscaner ODERICO aus Pordenone in Friaul, nördlich von Venedig, angereiht werden, welcher ungefähr 1324 Quilon, einen der malabarischen Pfefferhäfen, besuchte.[1]) Noch genauer unterrichtete sich während seines langen Aufenthaltes in Indien, vor 1440, der venetianische Kaufmann NICOLO DE' CONTI[2]) über die Pfefferrebe, welche er in Sciamuthera (Sumatra) beobachtet hatte: „Pipere reliquo majore, et item longo pipere, camphora „et auro plurimo abundant. Piperis arbor persimilis est ederae, „grana ejus viridia ad formam grani juniperi . . .“

Vielleicht der grösste Theil des Pfeffers ging aus Indien nach China; MARCO POLO[3]) hob schon hervor, dass der Hafen von Zaiton, gegenüber der Insel Formosa, ganz unvergleichlich viel mehr Pfeffer empfing als Alexandria. Aber auch westwärts, sowohl durch den persischen Busen als durch das rothe Meer, wurde so viel Pfeffer ausgeführt, dass er in der so äusserst merkwürdigen Handelsgeschichte Venedigs eine hervorragende Stelle beansprucht. Gewiss geht dieselbe viel weiter zurück als in das XII. Jahrhundert, wo von erheblichen Mengen Pfeffer die Rede ist, welche einzelne Kaufleute in Venedig umsetzten.[4]) Der dortige Staatsmann MARINO SANUDO führte in der oben, Seite 331, genannten Schrift Pfeffer, Ingwer, Weihrauch, Zimmt als Waren auf, welche in grösseren Mengen und zu billigeren Preisen, im Gegensatze zu den bei Nelken, Seite 763, aufgezählten Drogen über Aden und Alexandria nach Venedig gelangten.

Es war eine Lebensfrage für Venedig, namentlich auch mit Rücksicht auf den Pfeffer, den Durchgang durch das rothe Meer und Egypten offen zu erhalten; die betreffenden Verhandlungen mit den Sultanen dieses Landes und andern orientalischen Fürsten[5]) waren oft eine harte Aufgabe für die Staatskunst der Republik. Herkömmlicher Sitz des Pfeffergeschäftes in der Stadt war die Umgebung der Kirche S. Giacomo di Rialto, in deren Nähe das Kaufhaus der Deutschen, Fontego dei Tedeschi, liegt. Neben dem Safran (Seite 738) wurden hier von Deutschen grosse Mengen Pfeffer gekauft; die bezüglichen Verordnungen der venezianischen Regierung z. B. von 1415 und 1458 geben der ungemeinen Wichtigkeit der „Mercadantia del pevere“ vollen Ausdruck und tragen Sorge, Fälschungen von der Ware fernzuhalten.[6]) Genua und die übrigen italienischen Handelsrepubliken des Mittelalters, so wie die Catalanen, kommen für den Pfeffer neben Venedig kaum in Betracht. Die Bemühungen der Venezianer um den Pfefferhandel fanden auch im Verkehr jenseits der Alpen ihre Begründung und ihren reichen Lohn; überall hatte sich eine heute nicht mehr recht verständliche Gier nach diesem Gewürze festgesetzt.

---

[1]) HEYD II, 636; MEYER, Geschichte der Botanik IV, 134.
[2]) p. 40, der Seite 570 und im Anhange genannten Schrift.
[3]) PAUTHIER's Ausgabe II, 532; vergl. auch HEYD, l. c. II, 248.
[4]) CECCHETTI, La vita dei Veneziani fino al secolo XIII. 1871, p. 61.
[5]) Vergl. HEYD I, 414: Zollermässigung auf Pfeffer in Nordsyrien, im Jahre 1225.
[6]) p. 116. 190 des Seite 738 angeführten Capitolare.

Unter den Bestrebungen, welche zu Ende des XV. Jahrhunderts die Portugiesen zu ihren Seefahrten antrieben, nimmt das Verlangen nach den indischen Specereien nicht die letzte Stelle ein. VASCO DA GAMA umschiffte am 22. November 1497 das Cap und ankerte am 20. Mai 1498 im Hafen von Calicut, dem Hauptplatze des Gewürzhandels. 1501 schon lud König MANUEL von Portugal die Signoria von Venedig ein, fortan ihre Galeeren in Lissabon statt in Alexandria mit den indischen Schätzen zu befrachten und im Spätjahre 1503 traf VASCO DA GAMA mit 5000 Tonnen Pfeffer und anderen Gewürzen in Lissabon ein. Den vergeblichen Kampf Venedigs gegen den bequemen Seeweg nach Indien, welcher hauptsächlich den Ruin der Stadt anbahnte, hat HEYD[1]) in fesselnder Weise urkundenmässig dargestellt. 1504 brachten die Portugiesen Pfeffer nach London, bald auch nach Antwerpen und hier erschienen nunmehr die deutschen Kaufleute zum Einkaufe der indischen Gewürze.

Dass die Preise derselben alsbald sehr stark zurückgingen, mochte wohl ausser dem Handelsneide der Italiener zu dem Mistrauen beitragen, welches der ganz zur See eingeführte Pfeffer zu überwinden hatte. Der Rath von Bern verbot z. B. noch 1518, in Ermangelung des alexandrinischen Pfeffers portugiesischen zu geben.[2]) Der ungeheure Umschwung, welcher sich an die Entdeckungen der Portugiesen knüpfte, trat nicht so ganz plötzlich ein; der König von Portugal nutzte dieselben vorerst durch Monopole aus.

In frühern Zeiten wurde auch auf Ceilon[3]) Pfeffer gezogen, gegenwärtig hat sich diese Cultur von Vorderindien hauptsächlich, wie oben, Seite 862 gezeigt, nach der Strasse von Malaka gezogen. Noch STAVORINUS[4]) schlug 1756 den Ertrag der Malabarküste auf 8 bis 9 Millionen Pfund an, Sumatra 5⅓ Mill., Borneo auf wenig über 1 Mill. Der sehr wohl unterrichtete CRAWFURD[5]) schätzte die jährliche Pfefferproduction wie folgt: Malabar 1 Million Pfund; West-Java, Borneo und Halbinsel Malaka zusammen 8 Millionen, Ostküste Sumatras 9 Millionen, 14 Häfen der westlichen Küste Sumatras 22 Mill. Heute tritt diese Gegend, auch Java, ganz zurück.[6])

Andere Pfeffersorten und Surrogate des Pfeffers.

1) Weisser Pfeffer. Piper album. — Lässt man die Pfefferbeeren ausreifen, so können die äussern Fruchtschichten leicht abgerieben und abgewaschen werden; der übrig bleibende, getrocknete Kern ist der weisse

---

[1]) Besonders II, 505 bis 527.

[2]) FLÜCKIGER, Beiträge zur älteren Geschichte der Pharmacie in Bern. Schaffhausen 1862, 21. — Vergl. auch OCHS, Gesch. der Stadt und Landschaft Basel III (1819) 194.

[3]) KURDADBAH, im IX. Jahrhundert, p. 285 des oben, Seite 144, genannten Journals.

[4]) II, 168 der bei Caryophylli, Seite 764 genannten Reisebeschreibung.

[5]) A descriptive dictionary of the Indian islands and the adjacent Countries. London 1856.

[6]) K. W. VAN GORKOM, De oostindische Cultures II (1881) 523 etc.

Pfeffer des Handels.[1]) Die Trennung geschieht in derjenigen Fruchtschicht, welche sich durch kleine Spiralgefässe und weissliche Färbung auszeichnet (vgl. Seite 863), so dass also der Samenkern allein zurückbleibt, bekleidet mit der unversehrten Samenschale und der inneren Hälfte der Fruchtschicht.

Der weisse Pfeffer ist etwas grösser als der schwarze, weil er aus reifen Früchten gewonnen ist. Er ist kugelig, bald etwas niedergedrückt, bald mehr länglich, oben deutlich abgeplattet, glatt, nicht querrunzelig. Unten ist die Fruchtwand, nicht die Samenschale, verdickt und zur kurzen Spitze ausgezogen. Von derselben aus laufen in gleichen Abständen feine, helle Gefässbündel wie Meridiane nach oben. Es sind ihrer ungefähr 12; etwa die Hälfte davon geht bis in die Nähe des abgeplatteten Poles, die übrigen bleiben schon früher zurück.

Die Farbe des weissen Pfeffers ist graulich, bei den schönsten Sorten aus Malabar gelblich weiss. Schabt man diese helle Fruchthaut ab, so tritt die harte, dunkelbraune Samenschale zu Tage. Der anatomische Bau entspricht den betreffenden Geweben des schwarzen Pfeffers; der weisse ist nur voller, mit besser ausgebildetem Eiweiss versehen, der Embryo zwar auch hier verkümmert.

Geruch und Geschmack des weissen Pfeffers sind etwas feiner als bei dem schwarzen, aber schwächer.

Das ätherische Öl des weissen Pfeffers beträgt durchschnittlich 1.9 pC, dagegen scheint das Piperin reichlicher vorhanden zu sein als im schwarzen Pfeffer; CAZENEUVE und CAILLOL fanden 1877 im weissen Pfeffer 9.1 pC Piperin. Der Durchschnittsgehalt an anorganischen Stoffen erhebt sich nach WYNTER BLYTH (1874) nicht über 1.1 pC.

Den schönsten weissen Pfeffer, doch in geringer Menge, liefert Tellicherry an der Malabarküste; er wird in viel grösseren Mengen in Hinterindien dargestellt. 1880 lieferte Penang 3936 Piculs und 1879 wurden in Singapore 46 396 Piculs, 1881 nur 28 320 P. verschifft. 1878 kamen 25 000 P. aus dem Riouw-Lingga-Archipel (Seite 862) und andern dortigen holländischen Niederlassungen.

Weisser Pfeffer wurde eben so früh genannt als der schwarze,[2]) im Mittelalter war man der Ansicht, dass beide von verschiedenen Pflanzen stammten, was GARCIA DE ORTA einigermassen berichtigte, indem er angab, dass der Unterschied der Sträucher kaum von den Eingeborenen selbst zu erkennen sei. Es fehlt nicht an Belegen für die Bekanntschaft des europäischen Mittelalters mit dem weissen Pfeffer; er wird z. B. in der Frankfurter Liste[3]) um die Mitte des XV. Jahrhunderts genannt unter den „Aromaticis specialibus“, gelangte aber offenbar nur wenig in das Abendland. In einer allerdings von MESUE entlehnten Vorschrift des Dispensatoriums

---

[1]) BUCHANAN, in dem oben, Seite 233 erwähnten Werke III, 224.
[2]) Beispielsweise auch von COLUMELLA XII. 59, p. 494 der NISARD'schen Ausgabe.
[3]) Archiv der Pharm. 201 (1872) 441. Auch Gothaer Arzneibuch (Seite 688) p. 27.

von VALERIUS CORDUS[1]) kommen vor: „Macropiper, id est longum, Melanopiper, id est nigrum“ und „Leucopiper i. e. album“. CLUSIUS[2]) nahm Veranlassung, den letzteren zu beschreiben, als er ihn in Lissabon traf und bemerkte, dass die Droge in Amsterdam bisweilen unter dem schwarzen Pfeffer zu finden sei.

2) Langer Pfeffer, Piper longum. Bei Piper officinarum CASIMIR DC (Chavica officinarum MIQUEL) und P. longum L. (Chavica Roxburghii MIQ.) sind die Beeren der Ährenspindel eingesenkt, mit den schildförmigen Deckblättern unter sich verwachsen und ragen nur mit dem Scheitel aus dem dichten, kolbenartigen Blüthenstande heraus.[3]) Die erstere Pflanze gehört dem indischen Archipelagus an, die zweite[4]) ist von den Philippinen durch den Archipelagus und das östliche Bengalen bis Ceilon und Südindien verbreitet.

Die vor der Reife gesammelten und getrockneten Fruchtstände dieser Pflanzen waren als *Πέπερι μακρὸν*, Piper longum, schon den Alten bekannt und kamen während des ganzen Mittelalters in geringer Menge nach Europa, sind aber nunmehr, wenigstens auf dem Continent, in Vergessenheit gerathen.[5]) WINCKLER's Angabe (1828), dass der lange Pfeffer Piperin enthalte, habe ich bestätigt gefunden; an Öl ist diese Ware sehr arm. Dagegen sind in dem Parenchym des knotig gegliederten, ungefähr ½ Centimeter dicken Rhizoms des Piper longum zahlreiche Ölzellen vertheilt, welche dieser zierlich gebauten Droge einen scharf aromatischen Geschmack geben. Sie kam früher als Radix Piperis auch nach Europa und fand sich z. B. 1640 im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig. In Südindien ist sie noch immer gebräuchlich.

Nachdem das Pfefferland so viel zugänglicher geworden war (Seite 869), büssten die früheren Ersatzmittel des Pfeffers viel von ihrer ohnehin nie so sehr grossen Bedeutung ein, obschon sie in der Pharmacie immer noch fortgeführt wurden. Im Laufe der Zeiten war ja der Name des Pfeffers auf einige mit demselben nur in Betreff der Schärfe vergleichbaren Früchte und Samen übertragen worden.

3) So bezeichnete man als Piper aethiopicum oder Piper Nigrorum die Fruchtstände der Xylopia aethiopica RICHARD,[6]) eines in den westlichen Tropenländern Africas einheimischen Baumes aus der Familie der Anonaceen. Unter dem Namen Habb ezzalam lassen sie sich bis in das XI. Jahrhundert[7]) bei den Arabern verfolgen und waren ohne Zweifel bei

---

[1]) Pariser Ausgabe 1548, 407.

[2]) In seiner Ausgabe des GARCIA DE ORTA. 1593, p. 90.

[3]) Abbildungen beider Arten in HAYNE's Arzneygewächsen XIV (1842) tab. 20 und 21.

[4]) Abbildung auch in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1877, 244.

[5]) Vergl. weiter Pharmacographia 581.

[6]) Synonym: Habzelia aethiopica DC. Abbildung: GUIBOURT, Drogues simples III (1869) 736 und BAILLON, Botanique médicale I (1883) 516.

[7]) z. B. bei IBN BAITAR; auch MEYER, Geschichte der Botanik III. 206, wo jedoch die richtige Deutung fehlt.

denselben schon viel früher im Gebrauche. Die Droge findet sich im XVII. Jahrhundert noch in manchen deutschen Taxen.[1])

4) Melegeta-Pfeffer heissen die Samen des Seite 855 genannten Amomum Melegeta, welche mindestens seit dem Anfange des XIII. Jahrhunderts aus Westafrica nach Europa gelangten und unter dem Namen Grana Paradisi, auch wohl Grana schlechtweg, sehr viel gebraucht wurden und heute noch in erheblicher Menge auf den Markt kommen.[2]) Der ursprünglich höchst wahrscheinlich innerafricanische Ausdruck Melegeta ist von den Portugiesen, oft in Manigetta abgeändert, zu einer allgemeinen Bezeichnung scharfer Drogen erhoben worden, auf den Azoren heisst z. B. auch die Capsicumfrucht Malagetta.

5) Als Ashanti-Pfeffer sind Seite 877 die Früchte des Piper guineense (Cubeba Clusii) genannt. — Ebenso unten, als Fructus Pimentae, der Jamaica-Pfeffer oder Nelkenpfeffer und Seite 840 der Spanische Pfeffer und Cayenne-Pfeffer.

Cubebae.

Fructus Cubebae. Baccae Cubebae. — Cubeben. — Cubèbes. — Cubebs.

Die Früchte des *Piper Cubeba* L. fil. (Cubeba officinalis MIQUEL), eines bis 6 Meter hoch kletternden holzigen Strauches, welcher auf Java (Bantam im Westen, Insel Kambangan im Süden, am Berge Salak bei Buitenzorg, bei Tjikoya), Sumatra und im Süden von Borneo einheimisch ist, doch vielleicht den beiden letzteren Inseln nicht ursprünglich angehört.

Der Cubebenstrauch ist diöcisch; die blattgegenständigen, ungefähr 4 Centimeter langen, lockeren Ähren der weiblichen Pflanze bestehen aus ungefähr 50 anfangs sitzenden Beeren, welche später am Grunde zu einem bis 1 Centimeter langen Stiele ausgezogen erscheinen. Derselbe ist von der Frucht nicht abgegliedert, wie ein wirklicher Fruchtstiel und daher für Cubeba sehr bezeichnend.

Der Strauch lässt sich leicht ziehen und bildet z. B. an den Bäumen, welche zur Beschattung der Caffeepflanzungen dienen, einen stattlichen Busch; seltener wird Piper Cubeba für sich angebaut. Auf Java trifft man die Cubebencultur im Osten der Insel, ferner im Süden in den Residentiën Bagelen und Banjoemaas, im Norden bei Soebang in Krawang, im Nordwesten in der Residentië Bantam, und gegenüber im Lampong'schen Districte im Süden Sumatras. 1881 kamen von den beiden Inseln 259705 Kilogr. Cubeben zur Ausfuhr, 1882 im ersten Vierteljahr schon 175960 kg. Die Ware wird durch Chinesen aufgekauft und nach Batavia gebracht, von wo

[1]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. Halle 1876, 50. 51. 54. 64. — Vergl. auch BAUHIN, Hist. Plantarum II (1651) 187.

[2]) Ausführliche Schilderung der Paradieskörner in Pharmacographia 651—654.

sie zunächst meist nach Singapore gelangt. Ungefähr die Hälfte der jährlichen Ernte geht nach America.

Die Cubeben werden vor der Reife gesammelt; sie sind alsdann kugelig, von ungefähr 5 Millimeter Durchmesser, oft am Grunde eingefallen, sehr wenig zugespitzt, nach dem Trocknen durch Einschrumpfung der fleischigen Fruchtwand runzelig, graubraun oder schwärzlich, häufig noch aschgrau bereift. Ausser der oft abgebrochenen stielartigen Fruchtbasis finden sich die werthlosen Stiele der Ähre den Cubeben beigemischt. Die Frucht schliesst eine harte, glatte, gelbe Steinschale ein, worin der Same steckt. Wenn sich derselbe ganz ausbildet, was aber gewöhnlich nicht eintritt, so ist er niedergedrückt kugelig, glatt und glänzend braun, nur am Grunde mit dem Fruchtgehäuse verwachsen (bei Piper nigrum ringsum) und hier mit einem dunkleren, abgeplatteten Nabel versehen. Die Spitze des Samens ragt etwas hervor oder ist eingedrückt. Das Eiweiss erscheint mehlig, weiss, gegen die Peripherie zu ölglänzend, unter der Spitze den kleinen Embryo bergend. In der käuflichen Ware aber zeigt sich der Same zu einer unförmlichen schwarzen Masse eingeschrumpft, welche die Höhlung grösstentheils leer lässt.

Die äussere Fruchtschicht unter der Epidermis wird durch eine hier und da unterbrochene Reihe kleiner, würfeliger Steinzellen gebildet. Die mittlere breite Fruchtschicht besteht aus kleinzelligem Gewebe, welches Öltropfen, Stärkekörner und Krystallgruppen von Cubebin, vermuthlich auch Fett, enthält. Diese Mittelschicht ist von grossen Ölzellen unterbrochen, welche auch oft Cubebin-Nadeln einschliessen.

Die bei weitem schmalere innere Fruchtschicht besteht aus ungefähr vier Reihen etwas grösserer, tangential gestreckter, zarter Zellen, welche nur Öl enthalten. An diese schliesst sich die hellgelbe, spröde Steinschale, aus einer dicht gedrängten Reihe fast ganz verdickter, poröser und geschichteter, radial gestellter länglicher Steinzellen. Der Samenkern endlich wird durch eine dünne braune Samenhaut bedeckt und zeigt den Bau und Inhalt des Eiweisses von Piper nigrum, nur dass bei Cubeba die Zellen mehr rundlich und die Krystallgruppen Cubebin, nicht Piperin, sind.

Geruch und Geschmack der Cubeben sind durchdringend gewürzhaft, campherartig, aber nicht scharf, die Fruchtwand entwickelt bitterlichen Beigeschmack.

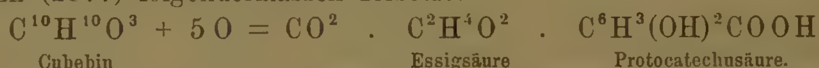
In dem bis 13 pC betragenden ätherischen Öle hat OGLIALORO 1875 nachgewiesen: 1) eine geringe Menge eines zwischen 158° und 163° übergehenden, links drehenden Terpens $C^{10}H^{16}$, 2) den noch stärker links drehenden Kohlenwasserstoff $C^{15}H^{24}$ von 0.928 sp. Gewicht bei 0°, der bei 264° siedet und mit 2 HCl bei 118° schmelzende Krystallnadeln bildet. 3) einen wahrscheinlich ebenfalls der Formel $C^{15}H^{24}$ entsprechenden Antheil, welcher sich nicht mit HCl vereinigt und die Polarisationsebene nur wenig ablenkt. Aus dem Öle lange aufbewahrter Cubeben krystallisirt bisweilen in ansehnlichen, geruchlosen, rhombischen Octaëdern das Hydrat $C^{15}H^{24}OH^2$, welches bei 65° schmilzt, bei 148° sublimirt und in geschlos-

enem Raume bei 250° in Wasser und $C^{15}H^{24}$ zerfällt. Bei mehrjähriger Berührung von Cubebenöl mit Wasser, welchem ich etwas Alcohol und Salpetersäure zugesetzt hatte, bildete sich jenes Hydrat nicht. Schüttelt man 1 Tropfen des rohen Cubebenöles mit 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff und 1 Tropfen eines erkalteten Gemisches von gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure, so nimmt die Flüssigkeit grünliche, dann blaue Farbe an.[1])

Das bei der Destillation der Cubeben übergehende Wasser reisst Ammoniak mit,[2]) welches demnach wohl in Form eines Salzes in den Früchten enthalten sein wird.

Wenn man die von dem ätherischen Öle befreiten Cubeben mit Weingeist auszieht, so geht nebst den Harzen auch das 1839 zuerst von SOUBEIRAN und CAPITAINE in Krystallen gewonnene Cubebin in Lösung. Aus dieser scheidet sich bei angemessener Concentration fettes Öl von grüner Farbe (ungefähr 1.5 pC) ab und zuletzt bleibt eine rothbraune Harzmasse zurück, welche durch verdünnte warme Ätzlauge nach und nach entfärbt wird, indem das Harz R. in Lösung geht und rohes Cubebin übrig lässt. Nach der Reinigung durch öfteres Umkrystallisiren aus heissem Weingeist bildet das letztere weisse geruchlose Krystalle, welche in alcoholischer Lösung bitter schmecken. Sie schmelzen bei 125° und lassen sich weder sublimiren, noch destilliren. Nach E. SCHMIDT geben gute Cubeben durchschnittlich 2.5 pC Cubebin.[3])

Die Chloroformlösung des Cubebins dreht die Polarisationsebene nach links und wird durch concentrirte Schwefelsäure roth, durch Phosphorpentoxyd blau gefärbt. Mit Kali verschmolzen wird das Cubebin nach WEIDEL (1877) folgendermassen zersetzt:



$$\underset{\text{Cubebin}}{C^{10}H^{10}O^3} + 5\,O = CO^2 \;.\; \underset{\text{Essigsäure}}{C^2H^4O^2} \;.\; \underset{\text{Protocatechusäure.}}{C^6H^3(OH)^2COOH}$$

Das von Kalilauge aufgenommene Harz R. schied SCHMIDT wieder mit Salzsäure ab und digerirte es mit Ammoniak, wodurch eine Auflösung des Ammoniumsalzes der harzartigen Cubebensäure entstand, während ein nicht saures Harz zurück blieb und nur zum geringsten Theile auch in jener Salzlösung enthalten war. Diese wurde als Calciumsalz mit wässerigem Chlorcalcium gefällt, worauf das Filtrat auf Zusatz von Salzsäure noch eine geringe Menge des indifferenten Harzes gab. Die ebenfalls vermittelst Salzsäure aus ihrem Calciumsalze dargestellte Cubebensäure, $C^{13}H^{12}O^6$, ist nicht krystallisirbar; sie schmilzt nach SCHMIDT bei 65°. Indem SCHULZE das 1873 durch Weingeist aus den Cubeben erhaltene rohe Harz mit verdünnter Natronlauge von 1.081 sp. G. behandelte, beobachtete er die Bildung von Krystallen des cubebensauren Natriums.

---

1) Vergl. auch Seite 89 und 432.
2) Gütige Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig.
3) Archiv der Pharm. 191 (1870) 12. 29; auch Pharm. Chemie II (1882) 1103.

Das indifferente Harz der Cubeben, welches SCHMIDT in der oben erwähnten Art gewonnen hatte, schmolz bei 66° und entsprach der Formel $C^{13}H^{14}O^{5}$. Es beträgt ungefähr 3 pC, die Cubebensäure 1 pC.

Ausser den schon erwähnten Bestandtheilen hat SCHMIDT in den Cubeben auch Schleim und Äpfelsäuresalze des Calciums und Magnesiums nachgewiesen; er zeigte ferner, dass den Harzen, nicht aber dem Cubebin, diuretische Wirkungen zukommen; wesentlich andere physiologische Leistungen zeigt das ätherische Öl.

Die Stiele der Cubebenfruchtstände sind nach SCHMIDT arm an Öl und Cubebin, enthalten aber ungefähr 3 pC Harz und etwas mehr Calciumoxalat als die Früchte.

Geschichte. Die früher verbreitete Meinung, dass Carpesium (*Καρπήσιον*) der Alten, welches auch noch bei ALEXANDER TRALLIANUS[1]) vorkommt, unsere Cubeba gewesen sei, ist unwahrscheinlich. Aus PAULUS AEGINETA[2]) ist ersichtlich, dass jedoch die Ärzte der alten Araber mit der Wirkung der Cubeben auf den Harnapparat wohl bekannt waren. Der Name Cubeben lautet im arabischen Kababah; es frägt sich, ob er nicht indischen Ursprungs ist. Dass dieses in Betreff der Droge der Fall war, wusste KURDADBAH[3]) im IX. Jahrhundert und noch genauer leitete MASUDI dieselbe aus Java ab und zählte sie den 25 hauptsächlichsten Gewürzen zu. EDRISI kannte die Droge 1153 als Einfuhrartikel in Aden und die Mediciner der Schule von Salerno gebrauchten dieselbe im XII. und XIII. Jahrhundert. Um die gleiche Zeit schrieb die heilige HILDEGARD[4]) dem „Cubebo" eine auffallend beruhigende Wirkung zu; sogar der dänische Canonicus HARPESTRENG[5]) war bereits mit den Cubeben bekannt. Dieselben wurden im XIII. Jahrhundert in London eingeführt, auf den Messen der Champagne feil geboten und in Barcelona mit einem Zoll belegt, waren also wohl in ganz Europa verbreitet.[6]) Durch MARCO POLO und ODERICO DA PORDENONE[7]) (vor 1330), ganz besonders aber durch BARBOSA[8]) wurde (1516) aufs neue bestätigt, dass die Cubeben aus Java kamen.

Der Strauch selbst wurde erst 1781 durch den jüngern LINNÉ bestimmt, nachdem sein Vater 1749 in der „Materia medica" der Cubeben mit der Frage: „an Piperis species?" gedacht hatte.

Dass die Cubeben medicinische Verwendung fanden, zeigt sowohl die Frankfurter Liste von 1450 als das Nördlinger Register[9]) von 1480, wie

---

1) PUSCHMANN's Ausgabe II, 396.
2) Ausgabe von ADAMS III, 455.
3) p. 294 des Seite 144 und 335 genannten Journals.
4) MIGNE's Ausgabe 1147.
5) Danske Lægebog 62 (siehe Anhang des vorliegenden Buches).
6) Siehe die hier fehlenden Quellenangaben in Pharmacographia 584, auch hiernach im Anhange.
7) MEYER, Geschichte der Bot. IV, 134.
8) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. Halle 1876, 15.
9) Archiv der Pharm. 201 (1872) 441 und 211 (1877) 101.

auch 1480 das Confectbuch von HANS FOLCZ[1]) in Nürnberg und SALADIN's Compendium aromatariorum von 1488. VALERIUS CORDUS nahm in sein Dispensatorium[2]) zwei Vorschriften zu aromatischen Mischungen von MESUE auf, worin Cubeben vorkommen und „Carpesium sive Cubeba“ als Ersatz des fehlenden Amomum (Seite 853) genannt wird. In der Taxe von Ulm vom Jahre 1596 sind Cubeben viermal theurer bemerkt als der Pfeffer.

Aber eben so häufig dienten sie in der Küche des Mittelalters,[3]) was freilich nach Zeit und Ort sehr verschieden sein mochte. So behauptete später der Strassburger SEBIZ[4]): „Cubebae officinis magis quam culinis nostris inserviunt.“

Eine gewöhnliche Ware bildeten die Cubeben keineswegs; der Venetianer MARINO SANUDO führte dieselben noch 1306 neben Nelken (siehe Seite 763) unter den kostbareren Specereien auf. GARCIA DE ORTA[5]) bezeichnete die Cubeben ausdrücklich als in Europa wenig gebräuchlich, was auch noch 1790 von MURRAY[6]) bestätigt wurde. Holland führte allerdings, z. B. zwischen 1785 und 1791, immer noch jährlich ungefähr 9000 Pfund ein.[7]) Zu Anfang unseres Jahrhunderts waren jedoch die Cubeben, mindestens als Arzneimittel, in Europa in Vergessenheit gerathen und wurden derselben erst wieder entrissen, als englische Ärzte auf Java die medicinische Verwerthung der Cubeben bei ihren Hindu-Dienern kennen lernten, während die Insel 1811 bis 1816 von England besetzt war. Auf dem europäischen Continente begann die Wiedereinführung der Droge nicht vor 1818.[8])

Das ätherische Öl der Cubeben findet sich 1609 im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig.

Andere Cubebenfrüchte.

Mit den Cubeben haben die Früchte der zunächst verwandten Arten Ähnlichkeit. So z. B. diejenigen von Piper crassipes KORTHALS (Cubeba crassipes MIQUEL) aus Sumatra, welche grösser als die Cubeben und in einem langen, starken, abgeflachten Stiel ausgezogen sind. Es scheint, dass aromatische und zugleich sehr bitter schmeckende Beeren, welche als Cubeben vorgekommen sind, von der genannten Art abstammen.[9]) Auch die Früchte von Piper Lowong BLUME (Cubeba Lowong MIQUEL) und P. ribesioides Wallichii (C. WALLICH MIQ.) sind den Cubeben ähnlich. Mitunter ist ferner

---

[1]) CHOULANT's Ausgabe 1832, 188.
[2]) Pariser Ausgabe 1548, 76. 77. 327.
[3]) In Paris zu „Gelée de char“: Le Ménagier de Paris, Traité de morale et d'économie domestique, composé vers 1393 par un bourgeois Parisien. II (1847) 218.
[4]) De alimentorum facultatibus. Argentinae 1650, 452.
[5]) Ausgabe von CLUSIUS (1593) p. 92. Ob wohl der von GARCIA angegebene javanische Name Cumuc dem Worte Cubeba zu Grunde liegt?
[6]) Apparatus medicaminum V (Gottingae 1790) 38.
[7]) MILBURN, Oriental commerce II (1813) 505.
[8]) MÉRAT et DE LENS, Dictionnaire universel de Mat. méd. V (1833) 331.
[9]) Pharmacographia 588.

das im Archipelagus sehr weit verbreitete P. caninum DIETRICH (Cubeba canina MIQ.) mit P. Cubeba verwechselt worden; die Früchte der ersteren sind kleiner und viel kürzer gestielt als die Cubeben.

Bemerkenswerther als diese indischen Arten ist das prächtige, schlingende Piper guineense THONNING (Cubeba Clusii MIQ., Piper Clusii CASIMIR DE CANDOLLE), welches im tropischen Africa bis zur Westküste einheimisch ist. SCHWEINFURTH[1]) bewunderte im Lande der Niam Niam, 4 bis 5° nördl. Breite und 28 bis 29° östl. Länge von Greenwich, die feuerrothen Fruchttrauben dieses Strauches, welcher nach WELWITSCH auch in Golungo alto, in Angola, wächst. Seine Früchte, der sogenannte Aschanti-Pfeffer, sind nur wenig kleiner als die Cubeben, weniger gerunzelt und in einen dünnen, meist gebogenen Stiel ausgezogen, dessen Länge oft dem doppelten Durchmesser der Beere gleichkommt. Sie schmecken nicht wie Cubeben, sondern wie Pfeffer; STENHOUSE hat 1855 gezeigt, dass dieselben nicht Cubebin, sondern Piperin enthalten. Schon 1364 holten die Kaufleute von Rouen und Dieppe dieses Pfeffersurrogat von der Körnerküste Westafricas, dem heutigen Liberia, 1485 brachten es die Portugiesen als „Pimienta do rabo", gestielten Pfeffer, von den Küsten am Golfe von Benin.[2]) Obwohl leicht in beliebigen Mengen erhältlich, hat doch dieser westafricanische Pfeffer keine Bedeutung auf dem Weltmarkte erlangt.[3])

Fructus Lauri.

Baccae Lauri. — Lorbeeren. — Baies de Laurier. — Bay berries.

Die Früchte des Lorbeers (Seite 716) sind getrocknet braunschwarz, länglich rund, bis 15 Millimeter lang, glänzend und unregelmässig runzelig, oben etwas zugespitzt, unten mit dem kurzen, verdickten Fruchtstiele oder einer hellen, vertieften Narbe versehen. Das durchschnittliche Gewicht der Lorbeere beträgt 0.75 Gramm; $^3/_4$ desselben kommen auf den Kern.

An der kaum 1 Millimeter dicken Fruchtwand unterscheidet man eine äussere derb fleischige Schicht und die davon leicht trennbare, durchscheinende braune und zerbrechliche Steinschale, welche mit der zarten Samenhaut ausgekleidet ist. Der bräunliche Kern liegt frei in der trockenen Frucht und zerfällt leicht in seine zwei planconvexen Samenlappen, welche das kleine, nach oben gerichtete Würzelchen umschliessen.

---

1) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin VII (1873) 422. Die Niam Niam benutzen die Beeren ausschliesslich als Heilmittel. Vergl. ferner SCHWEINFURTH's enthusiastische Schilderung: Im Herzen von Africa I (1874) 507 und II, 399.

2) Vergl. weiter Pharmacographia 589.

3) Schon GIOVANNI DI BARROS, L'Asia, I (Venetia 1561) 41 berichtet von vergeblichen Versuchen, den „Pepe di rabo" auf den Markt zu bringen, welche die Portugiesen 1486 in Flandern unternahmen.

Die fleischige Fruchtschicht ist von einer gelblichen Oberhaut aus tangential gestreckten Zellen bedeckt, welche eine oder zwei Reihen ähnlicher, eckiger Zellen einschliesst, die allmählich in das lockere Parenchym des Fruchtfleisches übergehen, worin grössere Ölräume zerstreut sind.

Die Steinschale besteht aus einer Reihe blassgelblicher, radial gestellter, verdickter Steinzellen, deren Wände nicht cylindrisch sind, sondern in manigfachen Biegungen sternförmig aus- und eingestülpt, zahnartig in einander greifen. Ein tangential durch diese Steinschale geführter Schnitt bietet daher dicke, zierlich gebogene und verschlungene Zellwände und nur sehr schmale, entsprechend sternförmige Höhlungen dar. Die von der Steinschale nicht ablösbare Samenhaut ist gleich mächtig, wie jene, aber aus tangential gestrecktem, braunem, lückigem Parenchym gebildet, welches kurze Spiralgefässe und im Grunde der Samenschale, am Nabel, auch Fasern enthält.

Die Samenlappen bestehen aus grossen, rundlich eckigen, dünnwandigen Zellen, welche in den 2 oder 3 äussersten Lagen kleiner und tangential gestreckt erscheinen. Im inneren Gewebe liegen zahlreiche Ölzellen.

Die Lorbeeren riechen nicht unangenehm gewürzhaft und schmecken aromatisch bitter und adstringirend.

Das Fruchtfleisch enthält kleine Amylumkörner, Chlorophyll, Gerbsäure und rothbraune Klümpchen von Farbstoff oder Harz. Die Samenlappen strotzen von Amylum, dessen Körner hier grösser sind als im Fruchtfleische, und von krystallinischem Fett, Laurostearin. Die Ölzellen enthalten grünlich gelbe Öltropfen.

Bei der Destillation geben die Lorbeeren höchstens 1 pC ätherisches Öl, welches der Hauptsache nach aus einem bei 164° siedenden Terpēn und einem Kohlenwasserstoffe $C^{15}H^{24}$ (Siedepunct 240°) besteht. Die von GLADSTONE 1863 behauptete Gegenwart von Eugenol habe ich nicht bestätigt gefunden und BLAS zeigte 1865, dass sich dem Öle etwas Laurinsäure $C^{12}H^{24}O^{2}$ beimengen kann, wie in andern Fällen (Seite 314, 615, 751) ätherische Öle Myristinsäure mitreissen. Das rohe Lorbeeröl lenkt die Polarisationsebene schwach nach links ab.

Das Fett der Cotyledonen beträgt gegen 30 pC; aus dem bei weitem vorwiegenden Bestandtheile desselben, dem bei 45° schmelzenden Laurostearin, $C^{3}H^{5}(OC^{12}H^{23}O)^{3}$, hat MARSSON 1842 in LIEBIG's Laboratorium die Laurinsäure $C^{12}H^{24}O^{2}$ dargestellt. Laurostearin ist auch der vorwaltende Antheil der javanischen Tangkalla, des Fettes der Früchte von Cylicodaphne (Litsea) sebifera, Familie der Lauraceen.[1]) Dieser letzteren gehören ferner die Pichurimsamen (Seite 418) an, in deren Talg ebenfalls Laurostearin vorherrscht. Sonst ist dasselbe nur erst im Cocosfette, so wie im Walrat und 1878 von HEINTZ in der Butter getroffen worden. In den Lorbeeren kommt neben dem Laurostearin ohne Zweifel auch Oleïn vor.

[1]) VAN GORKOM 1860, OUDEMANS 1866.

Dieselben gaben an Äther, womit MÖLLER (1880) sie in meinem Laboratorium auskochte, 25 bis 25.5 pC ab; nach dem Verjagen des ätherischen Öles auf dem Wasserbade blieben 21 bis 23 pC zurück. Die Schalen der Lorbeeren lieferten mir 3.2, die Cotyledonen 1.2 pC Asche.

Durch Auskochen und Pressen der Lorbeeren stellt man, besonders am Garda-See (Lombardei), auch in Griechenland, das schön grüne, halbflüssige Oleum laurinum, Lorbeerbutter oder Loröl dar. Es riecht nach Lorbeeren und besteht aus dem Fette sammt dem ätherischen Öle, gefärbt durch Chorophyll, welches durch Bleichen beseitigt werden kann. Dieses Gemenge gibt an siedenden Weingeist hauptsächlich Laurostearin ab, welches in der Kälte anschiesst. Überlässt man das Filtrat langsamer Verdunstung und nimmt das Fett weg, welches sich ferner fest oder flüssig abscheidet, so krystallisirt allmählich das 1842 zuerst von BONASTRE bemerkte Laurin heraus. DELFFS erhielt dasselbe 1853 in orthorhombischen Säulen ohne Geruch und Geschmack und zeigte, dass es der Formel $C^{22}H^{30}O^{3}$ entspricht; die Ausbeute übersteigt nicht 1 pC des Fettes, mit welchem es ausgepresst wird.

Das rohe Fettgemenge, das officinelle Oleum laurinum, scheint im hohen Norden bei Samojeden und Lappen als Genussmittel beliebt zu sein.

Geschichte. Die Darstellung desselben führte schon DIOSCORIDES[1]) und noch genauer PALLADIUS[2]) an. Die Bekanntschaft mit Lorbeeren und ihrem ausgepressten Öle fehlt daher auch nicht dem Mittelalter.[3]) Die h. HILDEGARD[4]) empfahl die medicinische Verwendung der Früchte, in England wurde Oleum laurinum um diese Zeit genannt.[5]) Neben Gewürzen aller Art, welche 1359 und 1360 für den in London gefangenen, französischen König JOHANN angeschafft wurden,[6]) findet sich auch „oile laurin". 1434 nahmen die Dänen Schiffern aus Danzig unter anderem auch 3 Tonnen „lorole" und melczucker (Melis?) weg.[7]) VALERIUS CORDUS[8]) erwähnte, dass Oleum laurinum in reichlicher Menge namentlich aus Italien nach Deutschland komme, doch auch aus Olivenöl mittelst Lorbeerblättern nachgemacht und mit Grünspan gefärbt werde.

---

[1]) I. 49, p. 53 der KÜHN'schen Ausgabe: δαφνέλαιον.
[2]) II. 19, p. 554 der NISARD'schen Ausgabe.
[3]) p. 22 des Seite 688 genannten Arzneibuches aus Gotha.
[4]) Oben, Seite 716.
[5]) z. B. von ALEXANDER NECKAM, in MAYER, a library of national antiquities I (1857) 109.
[6]) DOUËT-D'ARCQ, Comptes de l'Argenterie des rois de France au XIVme siècle. I (1851) 207.
[7]) Hanserecesse, II Th. Bd. I (1876) 283.
[8]) Dispensatorium 439; Annotationes 12b.

Fructus Anisi stellati.

Semen Badiani. — Sternanis. — Badiane. Anis étoilé. — Star-anise.

Der bis 8 Meter hohe Sternanisbaum, *Illicium anisatum* L., Familie der Magnoliaceae-Wintereae, trägt ansehnliche, einzeln blattwinkelständige, wohlriechende Blüthen, deren ungefähr 20 lanzettliche Blumenblätter von blasser, zwischen gelblich und grünlich schwankender Färbung einen allmählichen Übergang zu den 3 kürzeren, eiförmigen Kelchblättern zeigen. Um den Scheitel der Blüthenaxe erheben sich, meist zu 8, die in einen auswärts gekrümmten Griffel auslaufenden Carpelle. Illicium anisatum ist in den südchinesischen Provinzen Jünnan, Kwang-hsi, Kwang-tung, Fo-kiën (Fukian) einheimisch. In den Bergländern im Nordwesten der erstgenannten Provinz ist der Sternanisbaum in Höhen von 2500 Meter und darüber in reichlicher Menge von der GARNIER'schen französischen Forschungsexpedition angetroffen worden.[1]) In Fo-kiën wächst der Baum nach BRETSCHNEIDER[2]) bei Foochow (Fu-tschóu-fu), Tsüen-tschou-fou, 24° 56′ nördl. Breite, bei Amoy und weiter nordwestlich in Tschang-tschou-fu. Aus diesen Gegenden kam wenigstens früher Sternanis nach Canton,[3]) jetzt, wie es scheint, mehr aus Kwang-hsi nach Macao und Pakhoi. 1879 verschiffte der erstere südlich von Canton gelegene Platz 8000 Piculs Sternanis, 1879 lieferte der erst 1876 dem ausländischen Handel geöffneten Hafen von Pakhoi[4]) am Busen von Tongking, ungefähr 109° östlich von Greenwich, schon 6500 Piculs (1 Picul = 60.479 kg). Nach BRETSCHNEIDER's Erkundigungen stammt die Droge aus zwei Bezirken der Provinz Kwang-hsi, nämlich Lung-chow an der Grenze von Annam und Po-se am Westflusse, in der Nähe der anstossenden Provinz Jünnan. Der grösste Theil des Sternanis pflegt schliesslich nach Hamburg zu gelangen, 1878 z. B. 348 200 kg, 1881 freilich nur 67 100 kg. Eine nicht unbeträchtliche Menge desselben bleibt im Binnenverkehr Chinas, 1879 empfing z. B. Hankow 1475 Piculs; eine kleine Menge geht ferner zu Lande auf grossen Umwegen über Yarkand nach Indien, wo der Sternanis als Bádiyáne khatái, chinesischer Fenchel, sehr geschätzt ist.

Die 8 einsamigen Carpelle des Sternanis breiten sich nach dem Verblühen strahlenförmig flach aus und bilden einen einreihigen Quirl um eine kurze Centralsäule. Bei der Reife sind sie verholzt und der Länge nach an der nach oben gekehrten Bauchnaht aufgesprungen, so dass der glänzende Same sichtbar ist. Die nach unten gerichtete Wölbung der Carpelle entspricht daher der Rückenfläche, ihre Spitze dem Griffel.

---

1) p. 439 des oben, Seite 137 und 556 erwähnten Bandes.

2) Brief aus Peking, 7. October 1881.

3) NATALIS RONDOT, Étude pratique du commerce d'exportation de la Chine 1848, 11.

4) Der südlichste Hafen Chinas, wenn man von der gegenüberliegenden Insel Hainan absieht.

Der etwas abgeflacht elliptische Same steht aufrecht im Carpell mit einer Schmalseite an die Centralsäule angelehnt und mit einem kurzen, schief aufsteigenden Nabelstrange befestigt, welcher in einer breiten Höhlung durch die Fruchtwand dringt. Unter dem Nabel liegt eine kleine, hellere, warzenförmige Samenschwiele. Der obere Rand des Samens ist zugeschärft, der untere abgerundet.

Die ungefähr 8 Millimeter hohe Fruchtsäule erscheint von kegelförmiger Gestalt und der Länge nach etwas geflügelt, wenn man die Carpelle beseitigt. Das obere Ende der Säule stellt eine flach schüsselförmige Vertiefung dar, umgeben von 16 Höckerchen, welche den am Grunde etwas verdickten Rändern der Carpelle angehören. An der Grundfläche des Kegels sitzt häufig noch der gekrümmte, bis 2 Centimeter lange Fruchtstiel.

Die Carpelle sind fast immer der ganzen Höhe nach der Fruchtsäule angewachsen, hängen aber unter sich nur an ihrer Ursprungsstelle ein wenig zusammen. Die obere, meist aufgesprungene Seite der nachenförmigen Carpelle (die Ränder des Fruchtblattes) verläuft fast horizontal oder erhebt sich nur in der Mitte zu einer sanften Wölbung. Die mehr oder weniger geschnäbelten,[1]) doch nicht eben scharf zulaufenden Spitzen liegen in oder wenig unter derselben Ebene, wie das obere Ende der Centralsäule, von welcher sie durchschnittlich um 17 Millimeter abstehen. Die Carpelle reissen bis in ihre äusserste Spitze auf; ihr Kiel ist ziemlich breit abgeflacht.

Aussen sind die Carpelle matt graubraun oder rostbraun, vorzüglich unten unregelmässig runzelig, in der oberen Hälfte mehr längsnervig. Wo sich die einzelnen Carpelle berühren, zeigen sich hellere, rothbraune, glänzende und vielnervige Eindrücke.

Die Innenseite derselben ist gelblich braun, glatt und in der unteren, der Säule genäherten Hälfte der Gestalt des Samens genau entsprechend ausgehöhlt. Die etwas mattere Höhlung wird von einer besonderen, ½ Millimeter dicken, strahligen Wand gebildet. Die übrige Innenfläche des Carpells, welche nicht von dem Samen bedeckt wird, ist von sehr zahlreichen, feinen Nerven durchzogen.

Die glatte, lebhaft glänzende, zerbrechliche Samenschale ist ähnlich beschaffen wie jene Wand oder Steinschale der Höhlung, welche den Samen einschliesst. Im bräunlichen, weichen, von der dunkelbraunen, innern Samenhaut bedeckten Eiweiss liegt zunächst am Nabel der sehr kleine Embryo. — Der Same beträgt ⅕ des Gesammtgewichtes der Frucht.

Die Fruchtsäule wird von einem im Querschnitte zackigen Kreise von Faserbündeln durchzogen, welcher ein lockeres, braunes Mark einschliesst. Letzteres besteht aus denselben grossen, porösen Zellen, welche auch jenen Kreis umgeben. Innerhalb und ausserhalb dieses letzteren finden sich grosse, citrongelbe Steinzellen mit dicken, zierlich geschichteten Wänden eingestreut.

---

[1]) Der Schnabel ist oft sehr ausgeprägt an den japanischen Früchten (siehe unten, Seite 884), wie z. B. die Figur L auf BERG und SCHMIDT's Tafel XXX,f. zeigt, doch ist dieses Merkmal eben so wenig beständig als die Runzeln der Carpelle.

Auch die Rinde des Fruchtstieles enthält einigermassen ähnliche, sclerotische Zellen.

An den Carpellen ist eine äussere lockere Schicht von der derben, inneren Wand zu unterscheiden; in dem Gewebe, wo sich dieselben berühren, verlaufen kleinere Bündel langer, dünner Spiralgefässe. Die äussere Schicht ist am stärksten entwickelt auf der unteren Seite (Rückenfläche) der Carpelle, wo sie aus weiten Zellen mit dicken, porösen Wänden zusammengesetzt ist, welche grösstentheils mit ätherischem Öle, rothbraunen Tropfen (Harz?) und braunen Klumpen gefüllt sind. An den verticalen Wänden des Carpells sind die Zellen dieser äusseren Schicht weniger dickwandig und sehr unregelmässig eingeschrumpft. Vereinzelte grössere, sonst aber nicht abweichend gebaute Zellen enthalten hier vorzugsweise das blassgelbe, ätherische Öl.

Die hellgelbe, holzige Innenwand der Carpelle ist aus porösem Prosenchym gebaut an denjenigen Stellen, welche ausserhalb der Samenhöhle liegen, also vorzüglich an den glänzenden, durch das Aufspringen der Bauchnaht blos gelegten Wänden oberhalb und ausserhalb des Samens. Hier folgen gegen 10 Reihen solcher Fasern auf einander, dann einige wenige Lagen verkürzter, dickerer Zellen. Die Oberfläche (Innenfläche des Carpells) selbst endlich setzt sich ganz aus gewaltigen, fast cubischen, stark oder ganz verholzten Steinzellen zusammen.

Einen ganz abweichenden Bau aber zeigt diese Steinschale da, wo sie sich nach beiden Seiten zu der vom Samen eingenommenen Höhlung vertieft. Hier ist es eine einzige Zellenreihe, welche den holzigen Theil des Carpells bildet; dieselbe besteht aus senkrecht zur Samenhöhle gestellten, über ½ Millimeter langen, cylindrischen Zellen, mit porösen, spiralstreifigen Wänden von geringer Dicke aber ziemlicher Sprödigkeit. Die Samenschale ist aus ähnlichen blassgelben Zellen gebildet, jedoch sind diese stark verdickt und an den Enden abgerundet, nicht gerade abgestutzt. An dieselben reiht sich die dünne, braune, innere Samenhaut aus tangential gestrecktem Gewebe, welche den Samenkern einschliesst. Derselbe zeigt ansehnliche, zarte, eckige Zellen mit Öltropfen und Eiweisskörnern; der gekrümmte Embryo ist sehr klein.

Der Sternanis schmeckt angenehm süss und aromatisch, eigentlich mehr an Fenchel als an Anis erinnernd und riecht entsprechend gewürzhaft. Gepulvert entwickelt er einen säuerlichen Beigeschmack. Dem Samen geht das Aroma nicht völlig ab, auch die Blätter der Illicium anisatum, von welchen ich durch BRETSCHNEIDER's Vermittelung eine Probe aus Pakhoi erhielt, sind aromatisch und enthalten in ihrem Gewebe (s. oben, Seite 611) nicht sehr zahlreiche Ölräume von mässiger Grösse.

Der Sternanis gibt bis 5 pC ätherisches Öl, welches aus Anethol (siehe Seite 894) mit einer geringen Menge eines Kohlenwasserstoffes besteht. Durch einen Krystall des ersteren, den man in das Sternanisöl bringt, kann es oft schon bei 15° zum Erstarren gebracht werden. Branntwein, den man mit Sternanisöl bereitet, nimmt einen etwas anderen Geruch und Geschmack

an, als Getränke, welche mit den Ölen des Anis oder Fenchels gewürzt sind; ein schärferes Merkmal zur Unterscheidung des Sternanisöles gibt es nicht.

Dasselbe wird schon in Südchina destillirt; 1878 führte Pakhoi 800 Piculs (48383 kg), Macao 470 Piculs aus. 1880 empfing Hamburg 31484 kg, 1881 nur 13847 kg Sternanisöl.

Der Sternanis ist reich an Zucker, welcher in der Kälte alkalisches Kupfertartrat nicht reducirt; der wässerige Auszug der Frucht erstarrt auf Zusatz von Alcohol zur klaren Gallerte.

Geschichte. Die Früchte des Illicium anisatum sind so auffallend, dass sie ohne Zweifel in ihrer Heimat schon frühzeitig Beachtung finden mussten; BRETSCHNEIDER[1]) hat nachgewiesen, dass dieselben unter der Dynastie der SUNG, zwischen 970 und 1127, einen Tribut der südlichen Landschaften von Kien-chow, jetzt Yen-ping-fu, in der Provinz Fokiën bildeten. Das chinesische Kräuterbuch Pun-tsao (siehe Anhang) gedenkt kurz des hui hiang, d. h. des achthörnigen Fenchels, oder po hui hiang, des achthörnigen Schiffsfenchels, nämlich des zu Wasser kommenden Fenchels. Sonst heisst er auch ta hwui hiang, grosser Anis.

Der englische Weltumsegler Sir THOMAS CAVENDISH (CANDISH) brachte zuerst um das Jahr 1588 Sternanis von den Philippinen[2]) nach London, wo die Droge in die Hände des Hofapothekers HUGO MORGAN und des Drogisten JACOB GARET gelangte. Bei einem Besuche Londons erhielt CLUSIUS diese Früchte von den beiden, mit ihm befreundeten Männern und bildete sie[3]) als Anisum Philippinarum insularum ab. Nach einer Andeutung REDI's[4]) ist wohl anzunehmen, dass dieselben bereits gelegentlich in einiger Menge nach Italien kamen, wenn auch vermuthlich regelmässige Zufuhren noch nicht stattfanden.

POMET[5]) berichtet über „Anis de la Chine et de la Sibérie ou Badian“ nur, dass sich die Holländer desselben bei der Bereitung des Thee und „Sorbec“ bedienten. Der Sternanis wurde in der That in jener Zeit, wo Canton der einzige offene Hafen Chinas war, zum Theil auf Landwegen nach Russland gebracht. Dass dafür auch südlichere Strassen eingeschlagen wurden, dürfte aus der bereits von POMET gebrauchten Bezeichnung Badian hervorgehen; Bádiyán ist nämlich der arabische Name des Fenchels. Gegen Ende des XVII. Jahrhunderts war der Sternanis am Hofe von Moscau gebräuchlich.[6]) In Deutschland scheint er sich erst im XVIII. Jahrhundert verbreitet zu haben; 1726 findet sich Semen Anisi stellati Siberiae sive Badiani, S. Anisi stellati insularum Philippinarum,

---

[1]) Study and value of Chinese Botanical Works, Foochow 1872, 13.

[2]) Vielleicht von dem dortigen Illicium Sanki PERROTTET, welches wohl nur eine Culturform des I. anisatum ist.

[3]) Rariorum Plantarum Hist. Antv. 1601, 202.

[4]) Experimenta circa res diversas naturales, speciatim illas, quae ex India adferuntur. Amstelodami 1675, 172: „Foeniculum sinense.“

[5]) Histoire générale des Drogues. 1694. livre 1, fol. 43.

[6]) MURRAY, Apparatus medicaminum III (1784) 565.

Badiani seu Foeniculi sinensis in der Taxe von Anhalt-Zerbst, 1749 in der preussisch-brandenburgischen Taxe, 1759 in derjenigen der Stadt Strassburg.

Illicium anisatum ist vermuthlich schon in früher Zeit aus China nach Japan gelangt und hat dort, hauptsächlich zum Schmucke buddhistischer Tempelhaine und Friedhöfe, grosse Verbreitung gefunden; die Blätter und die Rinde des Baumes dienen beim Gottesdienste zum Räuchern. Derselbe entging daher zwischen 1690 und 1692 nicht der Aufmerksamkeit KÄMPFER's;[1]) er bildete ihn unter dem Namen Somo, vulgo Skimmi, Fanna Skimmi und Fanna Skiba ab. LINNÉ führte den Baum zuerst als Badanifera,[2]) dann als Illicium anisatum[3]) auf. Auch THUNBERG[4]) verstand unter der letzteren Bezeichnung den japanischen Baum, an dessen Früchten er aber das Aroma vermisste. LOUREIRO, welcher 30 Jahre in Cochinchina und 3 Jahre in China verweilt hatte, übertrug[5]) denselben Namen auf den südchinesischen Baum, doch offenbar, ohne ihn gesehen zu haben; er wusste nur, dass derselbe westlich von Canton wachse. Mit Recht kam PH. FR. VON SIEBOLD[6]) 1825 darauf zurück, dass die Früchte des japanischen Baumes durchaus nicht als echter Sternanis gelten können. Er wollte auch noch rein botanische Unterschiede erkannt haben und schlug daher für die japanische Art den Namen Illicium japonicum vor, welchen er 1837 in Illicium religiosum abänderte. SIEBOLD verfocht mit grosser Lebhaftigkeit die Selbständigkeit des letzteren dem südchinesischen I. anisatum gegenüber. Da wir eigentlich den letzteren noch nicht genauer kennen, so ist der Streit vorerst nicht zu entscheiden. Sowohl MIQUEL[7]) als BAILLON[8]) sind inzwischen der Ansicht, dass es keinen durchgreifenden botanischen Unterschied zwischen Illicium anisatum und I. religiosum gebe.

Nach HOFFMANN[9]) schilderte schon im XVI. Jahrhundert das chinesische Kräuterbuch Pen-tsao-kung-mu die Früchte des japanischen Illicium als giftig. Ihre dortige Benennung, Sikimi noki, bedeutet nach EYKMAN nichts anderes als schädliche Frucht. Von einer Ausfuhr derselben, mindestens zu ähnlichen Zwecken wie diejenigen, welchen der Sternanis dient, kann daher keine Rede sein; der letztere heisst in Japan haku-ni-kio,

---

[1]) Amoenitates exoticae. Lemgo 1712, 880.

[2]) p. 180, No. 510 der oben, Seite 132, Note 7, angeführten Materia medica. Der Name Badanifera würde daher eben so gut das Vorrecht haben, wie „Toluifera."

[3]) Species Plantarum 1764, 664. — Illicium, lateinisch: Anlockungsmittel.

[4]) Flora japonica 1784, 235.

[5]) Flora Cochinchinensis. Ulyssiponae 1790, 353.

[6]) Erwiderung auf W. H. DE VRIESE's Abhandlung: „Het Gezag van KÄMPFER, THUNBERG, LINNAEUS en anderen, omtrent den bot. oorsprong van den Ster-Anijs des Handels." Leiden 1837. 4°. 19 S.

[7]) Annales Musei bot. Lugd. Batav. II (1865—1866) 257.

[8]) Adansonia VIII (1867) 9, Histoire des Plantes, Magnoliacées, 1864, 154. 184, ferner: Botanique médicale I (1883) 502.

[9]) Die Angaben chinesischer und japanischer Naturgeschichten von dem Illicium religiosum und dem davon verschiedenen Sternanis des Handels. Leiden 1837. 4°. 16 Seiten (Anhang zu SIEBOLD's in Anmerkung 6 angeführter Schrift).

Schiffsanis, d. h. fremder Anis. Doch machte die japanische Frucht 1880 grosses Aufsehen, als dieselbe, theils echtem Sternanis beigemischt, in London, Amsterdam und Hamburg eingeführt wurde und zu Vergiftungen Veranlassung gab. Bei der Vergleichung verschiedener ansehnlicher Proben dieser Früchte habe ich kein äusserliches Kennzeichen gefunden, welches den giftigen Sternanis sicher von dem echten unterscheidet. Desto ausgezeichneter aber ist der widerliche Geruch und Geschmack des giftigen Sternanis. In ersterer Hinsicht erinnert derselbe einigermassen an Sassafras, Muscatnus oder Campher, manche Proben rochen und schmeckten nach meiner Ansicht mehr terpenthinartig. Ich erhielt daraus bis $1/3$ pC eines ätherischen Öles von einem Geruche, welcher durchaus nicht mit Anethol zu vergleichen ist. Natronlauge nahm daraus eine kleine Menge eines Antheiles auf, welcher durch Säure wieder abgeschieden nach Eugenol (oben, Seite 759) roch, jedoch nicht auf Eisen reagirte.

EYKMAN[1]) in Tokio ist es gelungen, aus den Samen des japanischen Sternanis einen giftigen Stoff, Sikimin, abzuscheiden, indem er dieselben vermittelst leicht flüchtigen Petroleums entfettete, mit Weingeist von 75 pC auszog und den Verdampfungsrückstand mit Eisessig erwärmte. Die hierdurch erhaltene Auflösung gab auf Zusatz von Chloroform einen Absatz, nach dessen Beseitigung das Filtrat durch Eindampfen einen amorphen, gelben Rückstand lieferte. Dieser wurde mit Salzsäure erwärmt[2]) und die Lösung im Exsiccator zum Krystallisiren gebracht. Das Sikimin enthält keinen Stickstoff, reagirt nicht auf Lakmuspapier und erweist sich nicht als Glycosid. In beiden Formen des Sternanis scheint ein Alkaloïd in höchst geringer Menge vorhanden zu sein.

Das in Japan in der Wärme gepresste Öl der Samen ist nach GEERTS[3]) ebenfalls etwas giftig; dem von EYKMAN ausgezogenen Öle jedoch gingen schädliche Wirkungen ab. Die Samen gaben ihm 30.5 pC, die entschälten Kerne 52 pC Öl.

Fructus Petroselini.

Petersilienfrucht. Petersiliensamen. — Fruit ou semence de Persil.
Parsley fruit or seed.

Carum Petroselinum BENTHAM et HOOKER (Apium Petroselinum L., Petroselinum sativum HOFFMANN), eine zweijährige Doldenpflanze, ist hier und da an feuchten Standorten des nördlichen und östlichen Mittelmeergebietes,[4]) im Libanon und vermuthlich weiter nach Osten einheimisch, da

---

[1]) Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Yokohama 1881, 119—130. (Auszüge im Pharm. Journ. XI, 1066 und New Remedies 1881, 199.)

[2]) Der Grund dieses Verfahrens ist nicht ersichtlich.

[3]) Pharm. Journ. XI (1881) 1046. 1048. Auch Jahresbericht 1880, 51.

[4]) Auch wohl in Algerien, DE CANDOLLE, Origine des Plantes cultivées. 1883, 72.

sie sich wieder im westlichen Himalaya findet. In Gärten wird die Petersilie zum Küchengebrauche in ganz Europa, ferner auch noch im mittleren Theile von Westgrönland gezogen. In Norwegen gereifte Petersilienfrüchte sind sehr aromatisch.

Die Gesammtfrucht der Petersilie ist stark von den Seiten her zusammengedrückt; die Fugenfläche misst nur 1 Millimeter, der darauf senkrechte Durchmesser das doppelte und die Länge der Frucht vom Stiele bis zur Griffelbasis wenig mehr. An der reifen zweiknöpfigen Frucht sind die Randrippen und die Fugenfläche gebogen, die beiden Theilfrüchtchen daher klaffend und leicht trennbar. Jedes derselben trägt ausser den Rippen des Randes noch eine solche auf dem Rücken und zwei zu beiden Seiten derselben; aus jedem der 4 breiten, dunkel grüngraulichen, fein gestrichelten Thälchen tritt ein Ölgang entgegen und zwei weitere finden sich auf der Fugenfläche. Die Rippen sind nur schwach entwickelt, durch hell gelbliche Färbung aber scharf gezeichnet.

Im Querschnitte zeigt das Eiweiss der Fruchthälfte die Gestalt eines rundlichen trapezoïdischen Fünfeckes, dessen Basis die Fugenfläche darstellt. Eiweiss und Embryo sind aus polyëdrischen, mit Öltropfen und Proteïnkörnern gefüllten Zellen gebaut; die innere, braune Fruchtschicht aus fast kubischen Zellen bildet einen derben Ring. Die dunkelbraunen Ölgänge sind im Querschnitte von elliptischer Form; ihre mehr gerade Seite ist nach aussen gerichtet und von einigen Schichten lockeren, braunen Gewebes umgeben. (In Betreff ihrer Entstehung vergl. Seite 900.)

Geruch und Geschmack der Petersilienfrucht sind ziemlich stark und sehr eigenthümlich aromatisch.

Durch Destillation erhält man bis 2.8 pC eines ätherischen Öles, welches bei 25° ungefähr zur Hälfte auf dem Wasser schwimmt, zur Hälfte darin untersinkt. Aus dem letzteren, auch aus dem wässerigen Destillate selbst, krystallisiren nach einiger Zeit Nadeln eines Stearoptēns. Werden die Früchte nach der Destillation wieder getrocknet und mit Weingeist ausgekocht, so geht noch mehr Stearoptēn in das Extract über und kann aus demselben mit Äther weggenommen werden. Es riecht in der Wärme schwach nach Petersilie, besitzt aber den starken aromatischen Geschmack derselben. Das Stearoptēn schmilzt bei 30° und kann in der Kälte lange in flüssigem Zustande verharren. Nach E. VON GERICHTEN[1]) liefert es bei 53°5 schmelzende Krystallblättchen, wenn man es mit alcoholischem Kali anhaltend kocht.

LINDENBORN[2]) fand für das Petersilienstearoptēn die Zusammensetzung $C^{12}H^{14}O^{7}$, ziemlich übereinstimmend mit den Ergebnissen BLANCHET's und SELL's (1836). WANDESLEBEN[3]) hingegen gibt ihm die Formel $C^{10}H^{14}O^{8}$.

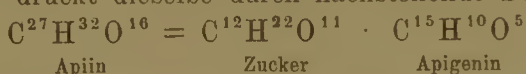
1) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1876, 1477.
2) Über den Petersilienkampher und das Apiin. Würzburg 1867, 7.
3) KOPP-WILL'scher Jahresbericht der Chemie 1861, 683.

GERICHTEN[1]) isolirte aus dem leichten Petersilienöle ein zwischen 160° und 164° siedendes[2]) Terpen von 0.865 spec. Gew. bei 12°, und erhielt daraus in sehr untergeordneter Menge eine krystallisirte Chlorwasserstoff-Verbindung, welche bei 116° schmolz.

Das schwere Petersilienöl selbst ist nicht untersucht.

Der von dem Äther zurückgelassene Antheil des alcoholischen Petersilien-Extractes enthält das Apiin, welches vermittelst heissen, verdünnten Weingeistes in Lösung gebracht und durch viel Wasser wieder als grüne Gallerte gefällt werden kann; durch Wiederholung dieser Behandlung lässt sich das Apiin allmählich weniger gefärbt erhalten. Wenn man dasselbe schliesslich in kaltem Weingeist löst, so scheidet es sich bei langsamer Concentration der Auflösung in weissen, geschmacklosen Krystallnadeln ab, welche bei 180° schmelzen und von Wasser und Alcohol nur in der Wärme aufgenommen werden. Diese Apiinlösungen nehmen schön rothe Farbe an, wenn man reichlich Eisenvitriol zugibt; nach dem Erkalten scheiden sich braunrothe Flocken aus der ungefärbten Flüssigkeit ab. Mit weingeistigem Eisenchlorid färbt sich das Apiin dunkelbraun. Kocht man das Apiin mit verdünnter Schwefelsäure, so scheidet sich während des Erkaltens körniges Apigenin ab, welches aus Weingeist in Form krystallinischer Blättchen erhalten werden kann. Die Spaltung des Apiins geht nach LINDENBORN in folgender Weise vor sich: $\underset{\text{Apiin}}{C^{12}H^{14}O^{7}} + OH^{2} = \underset{\text{Zucker}}{C^{6}H^{12}O^{6}} \cdot \underset{\text{Apigenin.}}{C^{6}H^{4}O^{2}}$

GERICHTEN[3]) drückt dieselbe durch nachstehende Formeln aus:



$$\underset{\text{Apiin}}{C^{27}H^{32}O^{16}} = \underset{\text{Zucker}}{C^{12}H^{22}O^{11}} \cdot \underset{\text{Apigenin}}{C^{15}H^{10}O^{5}}$$

und stützt sich auf die Thatsache, dass das Apiin beim Schmelzen mit Kali Phloroglucin, Paraoxybenzoësäure nebst einer anderen, leicht in Protocatechusäure übergehenden Säure liefert. GERICHTEN stellte das Apiin aus dem Kraute der Petersilie dar.

Im November 1849 setzte die Société de Pharmacie de Paris einen Preis von 4000 Francs für die Synthese des Chinins oder die Nachweisung eines Ersatzmittels desselben aus[4]) und eben so viel wurde zum gleichen Zwecke von dem Kriegsminister D'HAUTPOUL in Aussicht gestellt.[5]) Unter andern, noch viel verwunderlicheren Dingen brachte die Wettbewerbung um diese Preise das Apiol zum Vorschein,[6]) dessen fieberwiderige Wirkungen aber eben so wenig Anerkennung fanden.

Mit jenem Namen bezeichneten HOMOLLE und JORET eine Flüssigkeit, welche sie aus dem alcoholischen Extracte der Petersilienfrüchte vermittelst

---

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1876, 259.
[2]) GRÜNLING, Strassburger Dissertation 1880, fand diesen Siedepunct bei 158°.
[3]) D. Chem. Gesellsch. 1876, 1121, auch Jahresbericht der Pharm. 1876, 413.
[4]) Journ. de Pharm. XVI, 401.
[5]) Ebenda XVIII (1850) 57.
[6]) Ebenda XXII (1852) 81—99; auch Jahresbericht der Pharm. 1850, 103 und 1852, 55.

Äther oder Chloroform bereitet hatten. Nachdem das Fett durch Digestion mit Bleioxyd beseitigt war, stellte der Verdampfungsrückstand eine ölige, nicht flüchtige, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit von 1.078 spec. G. dar, welche sich bei — 12° trübte, ohne zu erstarren. Das Apiol riecht und schmeckt nach Petersilie und ist offenbar kein einheitlicher Körper; nach WHITNEY[1]) ist das oben, Seite 886, erwähnte schwere Öl der Petersilie der Hauptbestandtheil des sogenannten Apiols. GERICHTEN will diesen Namen dem Stearoptēn des Petersilienöles beigelegt wissen.

In dem fetten Öle der Früchte, welches nach RUMP (1836) 22 pC beträgt, hat GERICHTEN Oleïn, Palmitin und Stearin getroffen.

Geschichte. Petroselinum wird von DIOSCORIDES, PLINIUS[2]) und besonders häufig von APICIUS CAELIUS[3]) genannt. Medicinische Verwendung fanden die Früchte häufig bei ALEXANDER aus Tralles, welcher ausser *Πετροσέλινον* auch *Πετροσέλινον μακεδονικόν* verordnete. Das letztere ist nach MURRAY,[4]) KOSTELETZKY,[5]) GUIBOURT[6]) und andern die Frucht der auf der Balkanhalbinsel neben Carum Petroselinum einheimischen, auch in Nordafrica verbreitete Athamanta macedonica[7]) SPRENGEL (Bubon macedonicum L.). Vielleicht hatte auch schon DIOSCORIDES unter dem Namen Petroselinon diese Früchte gemeint.

Petroselinum wird mit anderen Umbelliferenfrüchten, nämlich Dill (Peucedanum vel Anethum graveolens), Fenchel, Apium und Cuminum in jenem Seite 428 erwähnten Würzburger Manuscripte aus dem VIII. Jahrhundert vorgeschrieben. Ferner findet sich Petroselinum auch unter den durch KARL's des Grossen Capitulare vom Jahre 812 zum Anbau empfohlenen Küchenkräutern eben so gut, wie unter den von der heiligen HILDEGARD[8]) aufgeführten Heilpflanzen. Unter dem Namen Apium sativum, Apium hortense, Selinum und Petroselinum lässt sich die Petersilie durch das Mittelalter verfolgen. Petroselinum macedonicum ist in der Frankfurter Liste[9]) aus der Mitte des XV. Jahrhunderts enthalten, ferner im Jahre 1644 in der Seite 136 angeführten Specificatio von Strassburg. Die Taxe von Worms von 1582 (gedruckt 1609) bezeichnet die Früchte von Pimpinella als Petroselinum, führt aber daneben auch Semen Petroselini macedonici und S. Petroselini alexandrini auf.

Der krystallisirte Bestandtheil des Petersilienöles ist schon 1745 von WALTHER (Seite 429) in Leipzig beobachtet worden.

---

1) New Remedies (New-York) 1880, p. 7, und daraus im Pharm. Journ. X (1880) 585.

2) XX, 47.

3) MEYER, Geschichte der Botanik II, 242.

4) Apparatus medicaminum I (1793) 386.

5) Medicinisch-pharmaceutische Flora II (1831) 1148.

6) Drogues simples III (1869) 238. Hier auch die unterscheidenden Merkmale der Früchte.

7) Abbildung bei MATTHIOLUS, Comment. 769. 771. Derselbe hatte die Pflanze von seinem Freunde CORTUSI in Padua erhalten.

8) MIGNE's Ausgabe 1158.

9) Von mir herausgegeben. Archiv der Pharm. 201 (1872) 439.

Fructus Carvi.

Semen Carvi. Mericarpium Cari. — Kümmel. — Carvi. Cumin des près. Caraway.

Carum Carvi L., eine zweijährige Wiesenpflanze, wächst in Ebenen und Bergländern eines grossen Theiles der Alten Welt mit Ausnahme Chinas und Japans. Wild und cultivirt begleitet diese Dolde die menschlichen Wohnstätten bis in den höchsten Norden, auch nach Island. Ob der in Marocco und Tunis angebaute Kümmel dort einheimisch ist, bleibt fraglich; aus maroccanischem Samen gezogene Pflanzen, welche ich 1872 und 1873 in HANBURY's Garten sah, unterschieden sich nicht wesentlich[1]) von dem gewöhnlichen mitteleuropäischen Wiesenkümmel.

Derselbe wird in nicht unbedeutender und steigender Menge in manchen Gegenden angebaut, ganz besonders in Holland (Gelderland, Nordbrabant), Mittelrussland (Orel und Tula), England und in der weitern Umgebung von Halle, Erfurt und Merseburg, auch in Ostpreussen. Kümmel wird aus Holland, Finmarken, Finland (bis 400000 kg jährlich, doch nicht von bester Qualität), Mittelrussland und Spanien ausgeführt. Die von Deutschland gelieferte Menge, in den letzten Jahren nur noch 350000 kg, scheint in stetiger Abnahme begriffen zu sein. Dagegen wurden 1881 in Deutschland 1171400 kg Kümmel eingeführt. Hamburg empfängt jährlich 600000 bis 800000 kg Kümmel, meist aus Holland. 1881 wurden aus Spanien 90542 kg verschifft; 1880 aus Tanger in Nordafrica 6000 kg; Mogador versendet ebenfalls jährlich bis über 30000 kg eines freilich an Öl armen Kümmels.

Die von der Seite her beträchtlich zusammengedrückte Frucht wird von der gewölbten Griffelbasis gekrönt, pflegt aber in ihre beiden, besonders am Rücken stark gekrümmten Theilfrüchtchen von 5 Millimeter Länge und 1 Millimeter Dicke getrennt zu sein oder nur lose an den Schenkeln der Fruchtsäule zu hängen. Die 5 sehr hervortretenden, strohgelben Rippen sind fast halb so breit wie die dunkel rothbraunen, glänzenden Thälchen, welche ganz von je einem erhabenen, geschlängelten, stellenweise eingesunkenen Ölgange eingenommen werden. Ebenso sind die beiden Gänge jeder Fugenfläche nur durch ein dünnes Gefässbündel getrennt.

Auf dem Querschnitte erscheint das im Umrisse regelmässig fünfeckige Eiweiss ziemlich tief rundlich fünflappig, indem jedem Ölgange eine seichte Einbuchtung des ersteren entspricht. Auch gegen die gerade Fugenfläche hin entsteht in gleicher Weise noch ein sechster schwacher Lappen des Eiweisses. Die mittlere Dicke der Fruchtwand erreicht nur 70 Mikromillimeter, die Rippen erheben sich zu doppelter Stärke, schliessen aber doch nur schwache Holzbündel ein. Die braune innere Fruchtschicht ist auf wenige Reihen dickwandiger, tangential gestreckter Zellen beschränkt.

[1]) Pharmacographia 305.

Die Ölgänge (vergl. auch Seite 900) zeigen im Querschnitte gewölbt-dreieckige Form. Die an der abgerundeten, nach aussen gekehrten Spitze liegenden Seiten sind geschweift, die gerade oder ein wenig nach innen gewölbte Seite (Grundfläche des Dreieckes) misst oft gegen 1/3 Millimeter, oft bedeutend weniger, während der kürzere Durchmesser (die Höhe des Dreieckes, welches der Querschnitt des Ölganges darstellt) ungefähr sechsmal kürzer bleibt. Die Gänge der Fugenfläche bieten im Querschnitte eine breit schwertförmige Form dar, welche dem schief halbirten Dreiecke der übrigen Ölgänge entsprechen würde. Jedoch sind die Ölgänge der Fugenfläche nicht eben kleiner, dagegen sind diejenigen Gänge viel enger, welche zu 3 an der Aussenseite jeder Rippe stehen.

Der Kümmel ist von schwachem, eigenthümlichem Geruche und von beissend gewürzhaftem Geschmacke.

Den bedeutenden Dimensionen der grösseren Ölgänge entspricht ein beträchtlicher Gehalt an ätherischem Öle. In der That ergibt sich, nach ZELLER's Erörterungen,[1] die Menge desselben für in Deutschland wild gewachsene Frucht durchschnittlich beinahe zu 5 pC, obwohl Schwankungen von 3 bis zu 6 pC, ja sogar ausnahmsweise bis gegen 9 pC (?) vorkommen. Es scheint, dass ein nördlicher oder hochgelegener Standort der Ölerzeugung förderlich ist. Mittelst der besten Einrichtungen erhält man aus holländischem Kümmel 5.5, aus deutschem 7 pC Öl,[2] aus norwegischer Ware bis 5.8 pC.[3] Das Kümmelöl gehört zu den nicht eben zahlreichen ätherischen Ölen, welche in grosser Menge auf den Markt kommen; die Leipziger Fabriken liefern davon jährlich gegen 30000 kg.

VÖLCKEL zeigte 1840, dass das Kümmelöl ein Gemenge eines Kohlenwasserstoffes und eines sauerstoffhaltigen Öles ist, welche von BERZELIUS[4] als Carvēn (anfangs Carvin, nicht Carvēn) und Carvol bezeichnet worden sind.

Das Carvēn $C^{10}H^{16}$, ungefähr 30 pC des rohen Öles beitragend, siedet bei 176°, besitzt bei 23° ein sp. Gew. von 0.840 und vereinigt sich mit trockenem Chlorwasserstoff zu Krystallen $C^{10}H^{16} + 2HCl$, welche bei 50.°5 schmelzen. Es riecht schwächer, aber feiner als das rohe Öl und wenig mehr an Kümmel erinnernd. Das Carvēn lenkt die Polarisationsebene nach rechts ab und zwar, wie es scheint, stärker als irgend eine andere Flüssigkeit.[5] 8 Theile Carvēn, mit 2 Th. Weingeist (0.83 sp. Gew.) und 1 Th. Salpetersäure (1.20 sp. Gew.) zusammengestellt, gaben mir im Laufe eines Monats 1/2 Th. krystallisirtes Terpentinhydrat $C^{10}H^{16} + 3\,OH^2$.

Das Carvol $C^{10}H^{14}O$ beträgt bis über 70 pC des Kümmelöles und

---

[1]) Ausbeute und Darstellung der ätherischen Öle aus officinellen Pflanzen. Stuttgart 1855, 44—49.

[2]) Gütige Mittheilung des Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig. Hierbei, wie auch bei der Destillation des Anis und des Fenchels entwickelt sich in reichlicher Menge Schwefelwasserstoff.

[3]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1875, 85.

[4]) Dessen Jahresbericht der Chemie XXII (1843) 322.

[5]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 343.

siedet bei 226°. Es ist der Träger des reinen Kümmelgeruches, zeigt bei 15° ein sp. Gew. von 0.960 und dreht viel weniger stark rechts als das Carvēn. Werden 8 Theile Carvol, oder auch nur durch Rectification von dem grössten Theile des Carvēns befreites Kümmelöl mit 30 Th. Weingeist von 0.830 sp. Gew. verdünnt und mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so erstarrt das Gemenge auf Zusatz von 1 Th. Ammoniak von 0.96 sp. Gew. grösstentheils zu Krystallnadeln von der Zusammensetzung $(C^{10}H^{14}O)^2SH^2$, welche nach dem Abwaschen aus weingeisthaltigem Chloroform zuletzt als ansehnliche, monokline, geruchlose Krystalle anschiessen. Dieselben sind in Äther, Alcohol und Schwefelkohlenstoff wenig löslich. Das Carvol wird besonders von den sächsischen Fabriken in reinem Zustande auf den Markt gebracht; das Carvēn bildet ein lästiges Nebenproduct.

Von anderen ätherischen Ölen sind mit Ausnahme des Krauseminzöles (Seite 687) und Dillöles (von Peucedanum graveolens[1]) HIERN, Anethum graveolens L.) Schwefelwasserstoffverbindungen nicht darstellbar. Das Carvol des Dills ist mit demjenigen des Kümmels auch optisch übereinstimmend.

Nachdem das Carvol aus dem rohen Kümmelöle abdestillirt ist, geht in geringer Menge ein grünlich gefärbtes, zuletzt ein bräunliches Öl über, welches einen phenolartigen Körper enthält, insofern es durch weingeistiges Eisenchlorid violett gefärbt und zum Theil von Ätzlauge aufgenommen wird. Verdünnt man diese alkalische Lösung mit Wasser und übersättigt sie mit Säure, so scheidet sich ein nicht mehr nach Kümmel, sondern mehr nach Phenol riechendes Öl ab.

Die übrigen Bestandtheile der Kümmelfrucht sind nicht untersucht.

Der Römische oder Mutterkümmel, die borstige, auf jeder Hälfte mit 9 Rippen besetzte Frucht des orientalischen Cuminum Cyminum L., enthält ein ätherisches Öl, welches vom Kümmelöle abweicht, da es aus Cymēn (Cymol) $C^{10}H^{14}$ und Cumin-Aldehyd (Cuminol $C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} C^3H^7 \\ CHO \end{matrix} \right.$ besteht.[2]) Trotzdem fehlt es nicht an Verwechselungen der Cuminumfrucht mit unserem gemeinen Kümmel. — Die Früchte des im Himalaya wachsenden Carum nigrum ROYLE, die ich unserem Kümmel höchst ähnlich finde, bieten merkwürdigerweise den unangenehmen Geruch und Geschmack des Cuminum Cyminum dar.

Geschichte. PLINIUS bezieht den Namen Careum, *Κάρος* bei DIOSCORIDES, wovon der heutige Ausdruck Carum abzuleiten ist, auf die Landschaft Karia im Südwesten Kleinasiens. Es muss dahin gestellt bleiben, ob diese als Gewürz gebrauchte karische Frucht, wie zu vermuthen ist, unser Carum Carvi war, welches jetzt wenigstens in jener Gegend fehlen soll; nach PLINIUS[3]) liess sich „Careum“ überall ansäen, die beste Sorte

---

1) Pharmacographia 327.
2) Ebenda 331; Abbildung des Cuminum Cyminum in der Düsseldorfer Sammlung, Taf. 288.
3) XIX, 49.

aber kam aus Karia. PALLADIUS[1]) empfahl zum Einmachen von Oliven Careum, Cyminum, Semen Foeniculi und ägyptischen Anis; kaum wird das erstgenannte etwas anderes sein als unser heutiger Kümmel.

Die Araber des Mittelalters nannten denselben Karawya, welcher Ausdruck als Carvi in die Schriften der medicinischen Schule von Salerno, z. B. in „Circa instans“ (siehe Anhang) und von da in die pharmaceutische Nomenclatur überging. VALERIUS CORDUS, FUCHS und MATTHIOLUS gaben demgemäss an, dass die Frucht von den Apothekern Carvi genannt werde. So hiess sie auch nach ANGUILLARA's Zeugniss[2]) in Venedig, wo die Getreidehändler den Kümmel auf der Rialtobrücke feil boten.

EDRISI[3]) führte im XII. Jahrhundert an, dass die Einwohner von Sidschilmassa, der südöstlichen Provinz Maroccos, Baumwolle, Cuminum Cyminum, Kümmel (Karawya) und Henna (Lawsonia alba LAMARCK) anbauten. IBN BAITAR[4]) verglich ein Jahrhundert später Kümmel mit Cuminum und Anis.

Der Genuss aromatischer Umbelliferenfrüchte, z. B. als Würze von Backwerk, mag wohl eigentlich aus dem Orient stammen. In Mitteleuropa wurde dieses Bedürfnis vermittelst der heimischen Pflanze befriedigt und die Umformung des Wortes Cuminum in Kümmel spricht wohl dafür, dass hierbei das Beispiel des Südens vorschwebte. Anderseits wirkte auch die ausgedehnte Verwendung des Kümmels in Europa auf den Orient zurück, wo demgemäss dieses Gewürz als fremder, andalusischer, römischer (d. h. europäischer) Kümmel dem südlichen, eigentlichen Kümmel von Cuminum Cyminum gegenüber gestellt wurde.[5])

Man wird „Kumel“ der h. HILDEGARD[6]) und „Cumich“ der alten deutschen Arzneibücher[7]) ohne Bedenken als Carum Carvi deuten dürfen; bestimmter pflegte diese Pflanze im deutschen Mittelalter als Carwe und Veltkümmel, Veltkomen, Feldkümmel, unterschieden zu werden.[8]) In Spanien scheinen die Araber im XII. Jahrhundert Cuminum und Carum angebaut zu haben,[9]) aus Marocco wurde im XIII. und XIV. Jahrhundert „Comins“ und Zucker in Brügge eingeführt und 1304 und 1469 war in Marktverordnungen[10]) dieser Stadt die Rede von „Comin“ (Cuminum Cyminum) und „Carvi“. Der im XV. Jahrhundert in Danzig gehandelte Kümmel muss wohl die Cuminum-

---

[1]) XII. 51, p. 486 der Ausgabe NISARD's.
[2]) Semplici, Vinegia 1561. 129.
[3]) Description de l'Afrique et de l'Espagne, traduite par DOZY et M. J. DE GOEJE. Leyde 1866, 75. 97. 150.
[4]) SONTHEIMER's Übersetzung II, 368.
[5]) Pharmacographia 305.
[6]) MIGNE's Ausgabe 1158.
[7]) p. 13. 14. 17. 18 der oben, Seite 107, 330 und 713 angeführten Schrift PFEIFFER's.
[8]) p. 12. 21. 37 des oben, Seite 688 genannten Arzneibuches aus Gotha.
[9]) II, 242. 244 des oben, Seite 159 genannten Buches von AL-AWAM.
[10]) II, 512 und IV, 449 des Seite 781 bei Flores Cinae genannten Buches.

frucht gewesen sein, da 1 Stein desselben (ungefähr 12 kg?) 1405 auf 2 Mark, 1402 dagegen 1 Stein Mandeln auf 22 Scot geschätzt wurde.[1])

GLEDITSCH[2]) empfahl 1776 den allerdings wohl schon früher betriebenen Anbau des Kümmels aufs neue.

Die Schwefelwasserstoffverbindung des Carvols wurde 1849 von VARRENTRAPP entdeckt.

Fructus Anisi.

Semen Anisi vulgaris. — Anis. Anis vert. — Anise. Anised.

Pimpinella Anisum L. scheint dem Ostgebiete des Mittelmeeres anzugehören, ist aber in unzweifelhaft wildem Zustande nicht mehr nachzuweisen. Seit langer Zeit wird diese einjährige Dolde in den milderen Ländern Europas und in Kleinasien gezogen, auch im nördlichen Indien, in Japan und Chile.

In Europa liefern Spanien, Westfrankreich, Franken, Thüringen, Sachsen, Böhmen, Mähren, die russischen Gouvernements Orel, Tula, Woronesch und Charkow, ferner Apulien und Griechenland Anis. Besonders die russische Ware ist geschätzt, während diejenige vom Balkan ölarm ist.

1881 führte Spanien 521314 kg Anis, zur Hälfte aus Alicante aus, 1880 wurden in Yokohama in Japan 218016 kg verschifft, beträchtliche Mengen liefert auch Smyrna. 1881 führte Frankreich 1 Million kg Anis, vorzüglich aus der Türkei ein und 230000 kg wieder aus. 1882 bezog Deutschland 764000 kg vom Auslande.

Die birnförmige Frucht ist 2 Millimeter dick und fast doppelt so hoch, durch die kurzen Griffel und ihre Basis gekrönt und von ziemlich einförmig grünlichgrauer Farbe, weil die 10 Rippen der fast immer ungetrennten Frucht wenig erhaben und nicht viel heller sind. Die Rippen an der Fugenfläche sind genähert, von den übrigen entfernt und dadurch die Ränder kaum oder gar nicht klaffend. Die ganze Frucht ist durch kurze Borsten rauh und matt; in den breiten Thälchen so wenig als auf der Berührungsfläche sind Ölgänge äusserlich sichtbar.

Der verschiedenen Herkunft ungeachtet sieht der Anis im ganzen recht gleichartig aus, oft ist er durch anhängende Erde arg beschmutzt. Früchte anderer Umbelliferen[3]) sind besonders wegen des Mangels an Behaarung leicht vom Anis zu unterscheiden.

Im Querschnitte erscheint das Eiweiss des letztern auf jeder Fruchthälfte durch eine tiefe Einbuchtung fast halbmondförmig-zweilappig mit unmerklichen, fast ganz abgerundeten, den Rippen entsprechenden Ecken. In jeder Fruchthälfte ist die Mittelschicht der dünnen Fruchtwand von un-

---

[1]) HIRSCH, Danzigs Handels- und Gewerbsgeschichte. Leipzig 1858, 243.

[2]) MURRAY, Apparatus medicaminum I (1793) 422.

[3]) Schon im XI. Jahrhundert wurde die Ähnlichkeit der Schierlingsfrüchte von Conium maculatum (Seite 664) betont: vergl. MEYER, Geschichte der Botanik III, 492.

gefähr 30, im Querschnitte flach elliptischen, braun gesäumten Ölgängen durchzogen. Sie sind von ungleicher Weite, die 4 bis 6 mächtigen, zunächst um die Fruchtsäule in der Fugenfläche streichenden Gänge erreichen oft gegen 1/4 des Durchmessers der ganzen Frucht. Sehr häufig finden sich in den Gängen Querwände erhalten; es gelingt leicht, durch einen schief geführten Querschnitt deutliche Einsicht in jene zu gewinnen (vergl. Seite 900).

Zahlreiche Zellen der Oberhaut erheben sich aus verdickter Basis zu kurzen, geraden oder gebogenen, glashellen und feinhöckerigen Borsten mit abgerundetem Ende; einzelne derselben sind gegliedert, die meisten bleiben aber ganz einfach.[1] Die Gefässbündel unter den Rippen enthalten wenige kleine Spiralgefässe.

Der liebliche Geruch und Geschmack des Anis erinnert zunächst an Fenchel, ist aber wohl etwas weniger mild und fein, indessen je nach der Herkunft der Ware ziemlich verschieden. Der Gehalt an ätherischem Öle beträgt bei deutschem Anis 2.3, bei russischem bis 2.7, bei mährischem nach gütigen Angaben des Hauses SCHIMMEL & Co. in Leipzig (1878) bis 3 pC. Das Öl besitzt den angenehmen Geruch und süssen Geschmack des Anis; sp. G. bei 17° = 0.977 bis nahezu 0.990. In niedrigerer Temperatur, meist schon zwischen 15° und 10°, erstarrt es zu einer harten Krystallmasse, welche sich bei 17° wieder verflüssigt.

Das beste Anisöl enthält ungefähr 90 pC Anethol $C^{6}H^{4}\begin{cases}O\,CH^{3}\\CH\,CH\,CH^{3}\end{cases}$, begleitet von einem mit Terpenthinöl isomeren Öle; letzterem allein kommt Rotationsvermögen zu, so dass das Anisöl die Polarisationsebene nur sehr wenig, und zwar nach links ablenkt. Das Anethol erhält man durch Auffangen des bei der Rectification des Anisöles zwischen 230° und 234° übergehenden Antheiles, den man in der Kälte krystallisiren lässt, zwischen Löschpapier presst und nochmals in derselben Weise behandelt oder durch Umkrystallisiren aus warmem Weingeist reinigt; letzterer wird durch Pressen und Schmelzen der Krystalle beseitigt. Das Anethol besitzt den Anisgeruch; es schmilzt bei 20° und siedet bei 231°, sein sp. G. beträgt 0.990 bei 12°; nach längerer Aufbewahrung verflüssigen sich bisweilen die Krystalle und bilden sich dann selbst bei — 15° nicht wieder.

Das Anethol bildet auch den Hauptbestandtheil des Fenchelöles, des Öles des Sternanis (Seite 882), so wie desjenigen des Estragon, Artemisia Dracunculus L., Familie der Compositae, und dürfte wohl noch weiter in der Natur verbreitet sein. Die genannten Öle stimmen so sehr mit demjenigen des Anis überein, dass es kein bestimmtes Unterscheidungsmittel gibt, ausser der sehr geringen Verschiedenheit des Geschmackes.

Andere Bestandtheile der Anisfrucht, namentlich der reichlich vorhandene Zucker, sind nicht genauer untersucht.

---

[1]) In Betreff der Haare und Emergenzen andere Umbelliferenfrüchte vergl. BARTSCH, p. 11 der unten, Seite 900, angeführten Dissertation.

Geschichte. THEOPHRAST, DIOSCORIDES, wie auch COLUMELLA (siehe oben, Seite 808 und 892) und PLINIUS[1]) kannten den Anis sehr wohl und bezeichneten denjenigen aus Ägypten und Creta als den besten; PALLADIUS[2]) gab eine Anleitung zum Anbau des Anis und ALEXANDER aus Tralles verordnete sehr häufig Ἄνισον. Es versteht sich daher, dass die Pflanze eine Stelle in dem Capitulare KARL's des Grossen erhielt. ABU MANSUR MOWAFIK (ALHERVI) nannte[3]) um das Jahr 970 römischen und nabatäischen Anis, worunter einerseits derjenige von den Inseln und Küsten des östlichen Mittelmeeres, anderseits vorderasiatische Ware zu verstehen sein wird. Im XII. Jahrhundert befassten sich die arabischen Landwirthe in Spanien[4]) auch mit dem Anbau des Fenchels und EDRISI (Seite 892) führte Anis als eine Art süssen Samens unter den Producten Tunisiens an.

Im deutschen Mittelalter scheint Anis wenig gebraucht worden zu sein; er wird z. B. von der h. HILDEGARD nicht genannt, wohl aber in den Glossarien.[5]) 1305 bezahlte die Droge Zoll zur Ausbesserung der London Bridge[6]) und 1359 und 1360 wurde Anis für den in London gefangenen französischen König angeschafft.[7]) In Flandern wurde im Mittelalter Anis aus Castilien und Leon eingeführt,[8]) in dem Dispensatorium[9]) verlangte VALERIUS CORDUS zu Theriak griechischen Anis, mit der, wie es scheint, von ihm selbst herrührenden Erläuterung: „Anisi helladici, cognomen Anisi a regioni ubi optimum est.“ TRAGUS[10]) pries Gott, dass er diese Frucht nicht nur in Creta und Ägypten, sondern nunmehr auch bei Strassburg und Speier reichlich gedeihen lasse; der Strassburger Arzt RYFF bestätigte,[11]) dass Anis bis vor einigen Jahren Deutschland fremd gewesen, jetzt aber um Strassburg gemein sei. Doch hatte offenbar BRUNSCHWIG[12]) schon im Jahre 1500 in Strassburg frischen Anis zur Hand, da er empfahl, die Dolden der Destillation zu unterworfen, wenn sich die Samen „zur Zytigung neigen“.

Die Krystallisationsfähigkeit des Anisöles und Fenchelöles wurde schon um 1540 von VALERIUS CORDUS[13]) hervorgehoben, welcher vorzüglich ersteres deshalb mit Walrat verglich.

---

1) XX, 72. 73.
2) III. 24, IV. 9.
3) p. 21 des oben, Seite 63, Note 2 genannten Werkes.
4) Band II, 249 des oben, Seite 159 angeführten Werkes.
5) z. B. in dem oben, Seite 688 genannten Arzneibuche aus Gotha, p. 9, auch in E. MEYER's Glossarium aus dem XIV. Jahrhundert, Königsberg 1837, 7: suote Kemel (süsser Kümmel).
6) Pharmacographia 310.
7) p. 206. 220 des oben, Seite 879, Note 6 angeführten Bandes.
8) GAILLARD, Etudes sur le commerce de la Flandre au moyen âge, Annales de la Société d'émulation de Bruges VIII (1850) 121.
9) Pariser Ausgabe 1548, 142.
10) De stirp. hist. 1552, 452.
11) Reformierte deutsche Apoteck II (1573) 17.
12) Liber de arte distillandi 1500, 45.
13) In dem Seite 563 angeführten Buche.

Fructus Foeniculi.

Fenchel. — Fruit ou semences de Fenouil. — Fennel fruits.

Foeniculum capillaceum GILIBERT, 1782 (F. officinale ALLIONE, 1785, F. vulgare GÄRTNER, 1788, Anethum Foeniculum L., 1753), der Fenchel, ist eine stattliche Doldenpflanze aus der Unterfamilie der Selineen, mit einjähriger oder mehrjähriger Wurzel und in lineale Abschnitte getheilten Fiederblättern. Derselbe wächst in Vorderasien, vom südcaspischen und caucasischen Gebiete an bis Abessinien und zur. Balkan-Halbinsel, durch das ganze Mittelmeergebiet bis Marocco und ist, wie es scheint, auch ursprünglich durch Frankreich bis Südengland verbreitet. Das in Indien einheimische Foeniculum Panmorium DeC ist nur eine niedrigere Form des F. capillaceum.

Der Fenchel wird der Früchte halber und auch wegen der geniessbaren Wurzeln und Stengel in grosser Menge in verschiedenen Ländern angebaut, z. B. in Nordchina, in Indien, in Deutschland (Sachsen, besonders bei Weissenfels, in Franken, Württemberg), Galizien, in Italien und Frankreich (besonders um Nîmes). In Scandinavien gelangen die Früchte nicht zur Reife.

In Deutschland erreichen dieselben 5 bis 8 Millimeter Länge, einen Durchmesser von 3 Millimeter auf der Fugenfläche und ungefähr eben so viel in senkrechter Richtung auf dieselbe. Die ungetheilte Frucht ist daher im Umrisse annähernd cylindrisch, aber von 5 starken, grünlich gelben, längsstreifigen Rippen auf jeder Hälfte durchzogen. Die randständigen Rippen stossen aneinander, sind stärker als die des Rückens und von denselben etwas entfernt. Zwei kurze, dicke Griffel erheben sich aus starker, brauner Basis (Discus) auf der nur wenig zugespitzten Frucht. Aus jedem der breiten, braungrünen, ziemlich ebenen Thälchen schimmert ein dunkler, mächtiger Ölgang durch; eben so auf jeder Fugenfläche links und rechts von der zweispaltigen Fruchtsäule. Beim Trocknen zerfällt die Frucht gewöhnlich in ihre beiden Theile.

Im Querschnitte erblickt man unter jeder der abgerundeten, obwohl bedeutend hervorragenden Rippen ein nicht sehr starkes, rundlich dreieckiges Bündel enger, grossporiger Fasern, welche gegen innen in sehr weite, etwas dickwandige Parenchymzellen übergehen, deren Wände durch breite Bänder ausgezeichnet sind. Die auffallendste Eignthümlichkeit des Fenchels bieten aber die dunkelbraunen Ölgänge dar. Sie sind im Querschnitte meist von planconvexer Form und werden von ziemlich flachen, nach innen dickwandigen Zellen begrenzt. Mehrere Lagen dieses schlaffen, dunkelbraunen Gewebes umgeben rings die Ölgänge und erinnern durch Farbe und regelmässig mauerförmige Anordnung an die gewöhnlichste Form des Korkes. Die mittlere Fruchtschicht ist im übrigen aus demselben schlaffen, tangential gestreckten Parenchym gebildet, wie bei den verwandten Früchten und eben so von der glashellen, radial gestreiften

Oberhaut bedeckt. Das innere Gewebe der Fruchtwand bietet zwei Schichten weiter, im Längsschnitte radial gestellter, im Querschnitte tangential gestreckter Tafelzellen dar.

Das Eiweiss ist wie bei den anderen Umbelliferen-Früchten[1]) aus rundlich-eckigen Zellen gebildet und von einer dünnen, braunen Samenhaut bedeckt, welche noch eine Reihe kleiner, farbloser Zellen trägt.

Apulien (Puglia) führt in Menge einen Fenchel aus, der in Betreff der Grösse, des Aussehens und des anatomischen Baues mit dem in Deutschland gezogenen übereinstimmt, aber feiner schmeckt.

Durch die Cultur ist in Südfrankreich, besonders bei Nîmes, eine besondere Form des Fenchels mit perennirender Wurzel und Dolden von 25 bis 30 Strahlen entstanden, deren Früchte als Süsser oder Römischer Fenchel bezeichnet werden. Sie sind viel grösser, als die eben beschriebenen, bis 12 Millimeter lang und häufig stark gekrümmt. Die breiten gekielten, fast flügelartigen Rippen nehmen den grössten Theil der Oberfläche in Anspruch, so dass die Ölgänge oft kaum mehr aus den schmalen Zwischenräumen durchscheinen. Dieser Fenchel erhält dadurch eine viel hellere, Färbung; er riecht und schmeckt feiner und milder. Die Ölgänge sind im Querschnitte mehr herzförmig oder kreisrund und selten über 150 Mikromillimeter weit, so dass sich schon hieraus auf einen geringeren Ölgehalt schliessen lässt als bei dem gewöhnlichen Fenchel, dessen kleinere Frucht weitere Gänge besitzt. Beim römischen Fenchel sind die Gänge nur nach aussen von wenigen Lagen des oben erwähnten, braunen Gewebes bedeckt. Der Hauptunterschied im anatomischen Baue liegt aber darin, dass hier die ganze Mittelschicht des Fruchtgewebes aus jenen grossen, rundlich-eckigen Zellen besteht, deren nicht sehr dicke Wände grosse Poren oder Netzbänder zeigen. Nach 4 oder 5 Jahren bringt diese Fenchelform jedoch nur noch Früchte hervor, welche mit denjenigen der in Südfrankreich wild wachsenden Pflanze übereinstimmen, wie schon TABERNAEMONTANUS[2]) hervorgehoben und GUIBOURT[3]) neuerdings bestätigt hat.

Diese kleineren Früchte kommen nahezu mit der in Südfrankreich als bitterer Fenchel, Fenouil amer, unterschiedenen Sorte überein, welche kürzer als der deutsche Fenchel, mit weniger hervortretenden Rippen ausgestattet und bei der Reife in den Thälchen rauh ist. Der bittere Fenchel wird von wild wachsenden Pflanzen gesammelt.

Der Geruch des Fenchels ist sehr angenehm aromatisch, der Geschmack zugleich süss, nicht scharf gewürzhaft, bei der eben genannten Sorte mit bitterlichem Beigeschmacke.

Dem recht verschiedenen Aussehen des Fenchels entspricht der von 3 bis 5, ja sogar bis zu 7 pC schwankende Gehalt an Öl. Hauptbestandtheil desselben ist das Seite 882 erwähnte Anethol. Von dem Anisöle

---

[1]) BARTSCH, p. 26 der Seite 900 angeführten Schrift.
[2]) Kräuterbuch, Frankfurt 1588, fol. 147.
[3]) Histoire des Drogues simples III (1869) 233.

unterscheiden sich die Öle der Fenchelsorten hauptsächlich durch grösseren Reichthum an dem Kohlenwasserstoffe, welcher daher auch die Polarisationsebene stärker, aber nach rechts dreht und erst bei niedrigeren Temperaturen Anethol auskrystallisiren lässt. Ausserdem ist der Geruch und Geschmack des Fenchelöles eigenthümlich. Das in Südfrankreich, besonders in Nîmes, aus dem süssen oder römischen Fenchel gewonnene Öl wird seines milden, süssen Geschmackes wegen besonders geschätzt; es dreht stärker als die anderen Sorten, vermuthlich, weil es immer am wenigsten Anethol enthält.

Geschichte. Der Fenchel führt noch jetzt in Griechenland den bereits bei THEOPHRAST und später bei DIOSCORIDES und GALENUS vorkommenden Namen *Μάραθρον*; DIOSCORIDES gedenkt des als Zuspeise dienenden Krautes und der Früchte. Auch CELSUS, COLUMELLA,[1]) PLINIUS[2]) und PALLADIUS[3]) zeigen genauere Bekanntschaft mit Feniculum, ALEXANDER aus Tralles verordnete ziemlich häufig *Μάραθρον*. Faeniculi semen war auch einer der Bestandtheile des oben, Seite 335 und 428, genannten Pulvers; die Pflanze fand sowohl in dem Pflanzenverzeichnisse des Capitulare de villis KARL's des Grossen im Jahre 812 Aufnahme, wie unter den von WALAFRID STRABO[4]) kurz nachher besungenen Heilpflanzen und fehlte eben so wenig im X. und XII. Jahrhundert in der arabischen Landwirthschaft[5]) in Spanien als in der Drogenliste „Circa instans" der Salernitanerschule. Die heilige HILDEGARD widmete dem Feniculum eine weitschweifige Anpreisung,[6]) wie denn überhaupt diese Frucht im deutschen Mittelalter häufiger genannt wird[7]) als der Anis. Auch in dem alten chinesischen Kräuterbuche Pen t'sao kommt der Fenchel vor.

Fructus Phellandrii.

Semen Foeniculi aquatici. — Wasserfenchel. Rossfenchel. — Fruit ou semence de Phellandrie ou de Fenouil aquatique. — Water hemlock fruit.

Von *Oenanthe Phellandrium* LAMARCK[8]) (Phellandrium aquaticum L.). Diese zweijährige Doldenpflanze aus der Unterfamilie der Seselineae wächst in

[1]) An der oben, Seite 808, genannten Stelle. — Siehe auch S. 892.
[2]) XX, 95. 96; VIII, 41.
[3]) III. 24, p. 568 und XII. 51, p. 486 der NISARD'schen Ausgabe.
[4]) CHOULANT's Ausgabe 148.
[5]) In den Seite 159 genannten Schriften; auch IBN BAITAR, Ausgabe von LECLERC, II, 164.
[6]) Fol. 1154 und 1156 der Ausgabe von MIGNE.
[7]) z. B. in den oben, Seite 107. 330. 642. 713. 892 angeführten Arzneibüchern aus Zürich und Tegernsee, p. 14. 17. 24, 35. 38. 51.
[8]) Flore française III (1778) 432; ebenso in der dritten Ausgabe I (1805) 302. Inzwischen hatte LAMARCK allerdings in der Encyclopédie méthodique, Botanique IV (an 4, 1796) 530 die Pflanze auch Oenanthe aquatique, Oenanthe aquaticum (sic!) genannt. Darin kann aber kein Grund erblickt werden, den Namen Oe. Phellandrium aufzugeben.

Sümpfen durch den grössten Theil des europäisch-mittelasiatischen Florengebietes mit Ausschluss mancher Gegenden, wie auch des Nordens; die Pflanze ist besonders an ihrer auffallenden Frucht kenntlich.

Die letztere ist grünlich braun, länglich eiförmig, gegen die Griffel zugespitzt, bis 5 Millimeter lang, und bleibt ungetheilt; der mit der Fugenfläche parallele Durchmesser erreicht 2 Millimeter, der darauf senkrechte ist etwas länger, so dass die ganze Frucht ein wenig von den Seiten her gedrückt, jedoch fast cylindrisch, nicht zweiknöpfig, erscheint.

Jede Fruchthälfte trägt 5 breite, gerundete, wenig hervorragende, der Länge nach gestreifte Rippen, welche zwischen sich nur schmale Thälchen frei lassen. Die Randrippen sind sehr viel stärker und nehmen bei der Trennung der Frucht den grössten Theil der gelblich weissen, fest verbundenen Fugenfläche oder Commissur ein, indem ausser ihnen neben der schlanken Fruchtsäule (Fruchtträger, Carpophorum) 2 schmale, bogenförmige, dunkle Ölgänge scharf hervortreten. Auf dem Querschnitte nimmt man wahr, dass die Frucht in den 4 Thälchen jeder Hälfte noch 4 fernere dunkelbraune Ölgänge birgt; das Eiweiss zeigt den Bau der Orthospermeen, d. h. seine der Fugenfläche zugekehrte Seite bildet eine etwas convexe oder fast gerade Linie. Jede Fruchthälfte besitzt ihren besondern Fruchtträger, welcher sich nicht von dem Gewebe der Commissur ablöst, weshalb die Frucht nicht spaltet.

Unreife Früchte des Wasserfenchels werden bisweilen auf Haufen geworfen und der Gärung überlassen, wodurch sie eine braunschwarze Farbe und stärkeren Geruch annehmen. Diese „geströmten" Früchte sind zu verwerfen.

Die Früchte der an denselben Standorten wachsenden Doldenpflanzen Cicuta virosa L., Sium latifolium L. und Berula angustifolia KOCH kommen bisweilen unter dem Wasserfenchel vor. Erstere sind kugelig, die des Sium haben 3, die der Berula noch mehr deutliche Ölgänge in jedem Thälchen.

Die Fruchtwand des Phellandrium wird, wie bei anderen Früchten derselben Familie, von einer glasartigen Epidermis bedeckt und von einer starken, umfangreichen, gelben Faserschicht durchzogen. Unter jeder Rippe liegt ein im Querschnitte halbmondförmiges Faserbündel, dessen Bogen sich nach innen öffnet und von jedem seiner Enden noch einen schmalen Lappen aussendet, welcher wieder sichelförmig zurückgekrümmt den nächsten Ölgang umspannt. Vor jedem dieser letzteren liegen also zwei schmale Ausläufer der benachbarten Bündel, ohne jedoch zusammenzufliessen. Die innere Seite der Bündel zeigt einige Spiralgefässe. Auch in der Fugenfläche enthält jede Fruchthälfte ein ähnliches, doch nicht in zwei Schenkel auslaufendes Bündel. Die langgestreckten, sehr fein porigen Zellen, welche diese Bündel zusammensetzen, gehen nach aussen in immer kürzere, zuletzt fast kubische und sehr viel weitere, obwohl immerhin noch etwas dickwandige Zellen mit zahlreichen, grössern Poren über. Dieses Parenchym,

ebenfalls gelbwandig, wie die Fasern, erfüllt namentlich zum grössten Theile die mächtigen Randrippen und bewirkt hauptsächlich die Rundung der Frucht.

Ziemlich schmale Streifen lockeren Parenchyms umgeben die Faserbündel und trennen sie von den weiten, elliptischen Ölgängen. Dieselben liegen unmittelbar an der inneren Fruchtwand und demnach so tief unter der Oberfläche der Frucht, dass sie in den Thälchen kaum durchzuscheinen vermögen. Die Ölgänge sind mit einer dunkelbraunen Schicht zarter, tafelförmiger Zellen ausgekleidet, welche auf dem parallel zu dem Ölgange geführten Schnitte fünfeckig erscheinen; ausserdem erblickt man darin häufig ganze oder zerrissene Querwände. Diese Ölbehälter der Umbelliferenfrüchte gehören demnach zu der Classe schizogener Secreträume (vergl. oben, Seite 757; auch 718).

In der Jugend besitzt die Phellandrium-Frucht neben den eben erwähnten Ölgängen noch zahlreiche kleinere Ölbehälter, wie BARTSCH[1]) gezeigt hat. Die den Thälchen angehörigen verschwinden später und nur auf der Fugenfläche jeder Fruchthälfte bleiben an jeder Seite des Fruchtträgers 3 solcher Ölbehälter stehen, also zwischen dem letzteren und dem grossen Ölgange.

Die dünne innere Fruchtschicht (Innenwand des Fruchtknotens) besteht aus kleinen, radial gerichteten, sehr dickwandigen Zellen. Das anstossende Eiweiss ist von einer braunen, kleinzelligen Samenhaut bedeckt.

Der Wasserfenchel riecht und schmeckt sehr eigenthümlich, scharf aromatisch, aber nicht angenehm; er enthält gegen 1½ pC linksdrehendes ätherisches Öl von durchdringendem, gewürzhaftem Geruche, ohne besondere narcotische Eigenschaften.

Man erhält daneben, nach FRICKHINGER,[2]) durch Destillation mit Kali wohl eine trübe ammoniakalische, aber von Alkaloïden freie Flüssigkeit. Ich habe frisch gepulverte Phellandriumfrüchte mit Äther ausgekocht und nach dem Abdunsten des letztern das entfettete Pulver wie unten, bei Semen Sabadillae angegeben, mit ammoniakalischem Äther ausgezogen. Die ätherische Lösung schüttelte ich mit angesäuertem Wasser, in welchem nunmehr durch Kalium-Quecksilber-Jodid (Seite 537) eine Trübung hervorgerufen wurde. Hiernach scheint doch wohl in der Phellandriumfrucht eine Spur eines Alkaloïdes vorhanden zu sein.

Als Träger der angeblich an der Pflanze bemerkten giftigen Eigenschaften wurde das „Phellandrin“ bezeichnet, welches DEVAY und GUILLERMOND (1852) aus dem ätherischen Extracte der Früchte abdestillirt haben wollten. Eigentlich gefährliche Wirkungen des Phellandrium haben jedoch seither keine Bestätigung gefunden. Eine sehr giftige Art ist hin-

---

[1]) Beiträge zur Anatomie und Entwickelung der Umbelliferenfrüchte. I. Theil, von der Blüthe bis zur Fruchtreife. Inaugural-Dissertation. Breslau 1882. 42 Seiten. Oenanthe Phellandrium, p. 27. 28. 41. — Diese Schrift enthält ausser eigenen guten Beobachtungen auch vollständige Literaturangaben über die Umbelliferenfrüchte im allgemeinen.

[2]) BUCHNER's Repertorium für die Pharmacie. Nürnberg 1839, 7. 11.

gegen die vom continentalen Westen Europas bis Marocco und Schottland einheimische Oenanthe crocata L.

Das von HOMOLLE und JORET nach Analogie des Apiols (siehe oben, Seite 888) dargestellte, nicht giftige Phellandrol ist nicht näher untersucht.

Nach BERTHOLD (1818) geben die Früchte 8 pC Asche.

Geschichte. Eine von PLINIUS als Phellandrium aufgeführte Arzneipflanze lässt sich nicht mit Sicherheit auf unsere Oenanthe Phellandrium beziehen; letztere wächst allerdings in ganz Italien bis Sicilien. Im Mittelalter blieb sie unbeachtet, wurde aber immerhin von den deutschen Botanikern des XVI. Jahrhunderts als Cicuta aquatica s. palustris und Cicutaria abgebildet und von Conium (Seite 662), Cicuta virosa und andern Umbelliferen unterschieden. Den Namen Phellandrium trug DODONAEUS[1]) 1583 auf dieselbe über mit der Bemerkung, dass sie in den Apotheken unbekannt und überhaupt nicht benannt sei. TOURNEFORT und HALLER behielten die Bezeichnung Phellandrium bei.

Die Pflanze gelangte zu medicinischem Ansehen, als ERNSTING[2]) in Braunschweig ihre Früchte gegen Fieber und Lungenschwindsucht empfahl. Ausserdem waren sie in jener Gegend schon bei Wunden der Pferde gebräuchlich.

Was LINNÉ zur Benennung des Genus Oenanthe (Weinblume) veranlassen konnte, ist nicht ersichtlich.

Fructus Coriandri.

Koriander. — Coriandre. — Corianders, Coriander fruit.

Das einjährige *Coriandrum sativum* L., Familie der Umbelliferae-Coelospermeae, mag wohl ursprünglich in Nordafrica und Vorderasien, vielleicht bis Indien, einheimisch gewesen sein, ist aber nicht mehr unzweifelhaft wildwachsend nachzuweisen. Die Früchte dieser Dolde reifen ebenso gut in den heissen Tiefebenen Bengalens, der Radschputana und in Sindh, wie im Berglande Abessiniens, in der Sahara und in Europa bis über den Polarkreis hinaus. Demgemäss wird der Coriander in einiger Menge in sehr verschiedenen Ländern angebaut, in Europa am meisten wohl in Mähren, unweit Erfurt, in Nord-Holland, im mittleren Russland, auch in der Umgebung von Paris und in England (Essex). ⅓ Million Kilogramm ging 1881 von Bombay nach andern asiatischen Hafenplätzen.

Die beiden Fruchthälften sind so genau verbunden, dass sie eine nahezu regelmässige, im Durchschnitte bis 5 Millimeter messende, von der Basis der Griffel gekrönte Kugel darstellen, doch ist indischer Coriander, z. B. die

---

[1]) Pemptad. IV. 5. cap. XII, fol. 580.

[2]) Phellandrologia physico-medica seu exercitatio . . . de medicamento novo: vulgo Peer-Saat dicto. Brunsv. 1739, 4⁰. 39 Seiten, mit Abbildung der Pflanze und ihrer Frucht.

aus Bombay bisweilen nach London kommende Sorte, birnförmig bis zu 7 Millimeter verlängert. Die hellgelbe Färbung stimmt bei allen Sorten ziemlich überein.

Die Corianderfrucht ist ausgezeichnet durch zweierlei Rippen. 5 derselben durchziehen zickzackförmig die Längsfurchen jeder Fruchthälfte und entsprechen in ihrem Verlaufe der Mediane der Kelchzähne. Mit diesen Zickzackrippen und daher auch mit den Kelchzähnen wechseln auf jeder Fruchthälfte 6 stärker hervortretende Rippen (Nebenrippen) ab. Zu diesen gehören die randständigen Rippen, welche von jeder Fruchthälfte her zusammentreten und selbst an der trockenen Frucht nur schwer spalten; die Trennung erfolgt in wellenförmiger Linie. Da hiernach die gerade verlaufenden Rippen aus den Thälchen hervorragen, welche sonst von den Ölstriemen eingenommen werden, so fehlen diese an der Oberfläche der Frucht.

Von den 5 Kelchzähnen sind oft zwei, zu längeren, spitzen Lappen ausgewachsen, noch an der reifen Frucht erhalten; sie rühren von den peripherischen Blüthen (Strahlenblüthen) der Dolde her.

So genau auch die Fruchthälften verbunden sind, so hängen sie doch nur durch die dünne Fruchtwand und den Fruchtträger zusammen, schliessen aber, in reifem Zustande, einen linsenförmigen Hohlraum ein. Auf jeder Hälfte desselben erhebt sich die Frucht an zwei Stellen von der Samenschale und birgt hier zwei dunkelbraune Ölgänge. Im Querschnitte erscheint das Eiweiss halbmondförmig; die concave Seite ist der Höhlung zugekehrt. Mitten in letzterer steht der Fruchtträger als freie, nur oben und unten mit der Frucht verwachsene Säule, welche leicht mit dem Fruchtstiele herausfällt. Dem Fruchtträger gegenüber trennt sich von jeder Fruchthälfte die innere Gewebeschicht und ragt weit in die freie Höhlung herein. Die dreieckige, dadurch zwischen Eiweiss und Fruchthaut entstandene Lücke ist mit lockerem Parenchym und einem Bündel dünner Spiralgefässe ausgefüllt.

Die Frucht ist von einer glashellen Epidermis bedeckt, welche ein lockeres Parenchym einschliesst, dessen innerste Schicht einen geschlossenen Ring cubischer, durch ätherisches Öl gelb gefärbter Zellen bildet. Dieses innere Fruchtgewebe wird durch eine sehr dünne, dunkelbraune Schicht vom Eiweisse getrennt.

In der Mittelschicht entsprechen nicht blos einzelne Gefässbündel den Rippen, sondern der ganze mittlere Theil jenes Gewebes besteht aus Fasern, welche also, nach aussen und nach innen von einer Lage der Mittelschicht bedeckt, eine sehr derbe, fest zusammenhängende innere Schale darstellen. Diese ziemlich kurzen Fasern sind dickwandig, fein porös, spitzendig und nur von wenigen kleinen Gefässen begleitet. In den zickzackförmigen Rippen weichen dieselben so sehr von der geraden Richtung ab, dass ein Querschnitt gewöhnlich die einzelnen Zellen sowohl im Durchschnitte, als ihrer ganzen Länge nach zur Anschauung bringt.

Der Coriander riecht und schmeckt eigenthümlich angenehm und milde aromatisch, mit nur höchst geringem, an Wanzen erinnerndem Beigeruche. Vor der Fruchtreife aber ist dieser widerliche Geruch auch am Kraute sehr

stark entwickelt. Unterwirft man das letztere zu jener Zeit der Destillation, so erhält man ungefähr 1 pro Mille eines abscheulich riechenden, den Kopf einnehmenden, schwach rechts drehenden Öles, welches mir bei der Elementaranalyse 72.3 pC Kohlenstoff und 12.1 pC Wasserstoff ergab.

Die ausgereiften Früchte liefern bis 1.1 pC ätherisches Öl von angenehmem Geruche, welches nach KAWALIER (1852) der Hauptsache nach aus der Flüssigkeit $C^{10}H^{17}OH$ besteht. GROSSER fand 1881, dass dieselbe stark links dreht und unter Wasserabspaltung bei 150° zu sieden beginnt; bei 165° bis 170° geht das Öl $C^{20}H^{34}O$, bei 190° bis 196° wieder ein Öl $C^{10}H^{18}O$ über. Erhitzt man das Corianderöl für sich oder mit P^2O^5 in einem geschlossenen Rohre, so entsteht nach GROSSER ein Gemenge von $C^{10}H^{16}$ mit polymeren Kohlenwasserstoffen, welchem KAWALIER einen widerlichen Geruch zuschreibt. Mit Kaliumpermanganat oxydirt, liefert das Corianderöl das Keton $C^{10}H^{16}O$, Kohlendioxyd, Essigsäure und eine Säure $C^6H^{10}O^4$ (Dimethylbernsteinsäure?). Das rohe, wie auch das zwischen 165° und 170° übergehende Öl geben eine klare Mischung, wenn man 2 Theile des Öles unter guter Abkühlung mit 1 Theil Schwefelsäure von 1.84 sp. G. und 2 Th. Weingeist von 0.83 sp. G. zusammenbringt.

Der Gehalt der Corianderfrucht an fettem Öle beträgt nach TROMMSDORFF (1835) 13 pC; das gepresste Öl finde ich bei 28° klar schmelzend, bei 15° von derber Consistenz.

Geschichte. Unter den Drogen des ägyptischen Alterthums, welche in dem berühmten medicinischen, von EBERS aufgefundenen Codex[1]) genannt sind, glaubt man auch Coriander erkennen zu dürfen. In der alten Sanskritliteratur heisst er Kustumburu; im alten Testament[2]) wird die Form der körnigen Manna (oben, Seite 27, 4) mit Coriander verglichen.

Mit Bezug auf ihren an Wanzen, griechisch *Κόρις*, erinnernden Geruch, heisst die Pflanze schon bei THEOPHRAST *Κορίαννον*, bei DIOSCORIDES auch *Κόριον.*[3]) Die von dem letzteren ferner[4]) angeführten Benennungen *ὄχιον* (ägyptisch) und *γοΐδ* (africanisch) sind noch unerklärt.

Aus CATO[5]) geht hervor, dass die römische Landwirthschaft sich schon frühe mit dem Coriander befasste, auch COLUMELLA[6]) erwähnt „famosa coriandra", doch kam nach PLINIUS die beste Sorte aus Ägypten. Das Seite 330 angeführte Kochbuch zeigt häufige Anwendungen des Corianders in der spätrömischen Küche und da ferner PALLADIUS[7]) im IV. oder V. Jahrhundert, wie es scheint für Oberitalien, eine Anleitung zum Anbau der Pflanze gab, so versteht es sich, dass sie sowohl in dem Capitulare KARL's des Grossen Aufnahme fand als in dem Seite 688 erwähnten Bau-

---

1) Jahresbericht 1880, 26.
2) II. MOSIS XVI, 31; IV. MOS. XI, 7.
3) Noch andere Formen: *κοριανόν*, *κολιάνδρον*, *κολίατρος*, *κορίαννα* bei LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen vom III. bis XIII. Jahrhundert, 1866, p. 42. 132.
4) III. 71, p. 410 der KÜHN'schen Ausgabe.
5) Cap. 119. 157; p. 34. 54 in NISARD's Ausgabe.
6) Cap. X, XI. 3, XII. 59, p. 414. 442. 494 der NISARD'schen Ausgabe.
7) III. 24, IV. 9, p. 567. 583 bei NISARD.

risse des Klosters St. Gallen vom Jahre 820. Zu der Seite 562 angeführten St. Gallischen Fischwürze derselben Zeit wurden auch Corianderkraut, Fenchelkraut, Satureia und andere aromatische Blätter genommen.

Die Salernitaner Schule bediente sich des Corianders, welcher trotzdem allerdings im deutschen Mittelalter[1]) nicht oft genannt wurde, was anderseits doch schon in der ersten Hälfte des XI. Jahrhunderts in England und Wales[2]) der Fall war. 1399 findet sich Coriander im Handelsverkehr von Danzig.[3])

BENJAMIN von Tudela gedenkt bei seinem Besuche Ägyptens, zu Ende des XII. Jahrhunderts, der dortigen Coriandercultur. Nach TRAGUS[4]) wurde dieselbe in der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts bei Metz und Trier betrieben, wo man die Pflanze als Anis bezeichnete. Die Abbildungen des Corianders bei BRUNFELS,[5]) bei FUCHS und TRAGUS lassen jedoch keinen Zweifel über die Pflanze selbst. — Auch in dem alten chinesischen Kräuterbuche Pen t'sao (Anhang) kommt der Coriander vor.

Fructus Pimentae.

Fructus vel semen Amomi. — Nelkenpfeffer, Neugewürz, Nelkenköpfe. — Poivre de la Jamaïque, Piment des Anglais, Toute-épice. — Pimento, Allspice, Jamaica Pepper.

Pimenta officinalis LINDLEY (Myrtus Pimenta L., Eugenia Pimenta DC, Pimenta vulgaris WIGHT & ARNOTT), Familie der Myrtaceen, ist ein schöner, immergrüner, gegen 10 Meter Höhe erreichender Baum, welcher in den mittleren[6]) und südlichen Ländern Mexicos, in Centralamerica, im Norden Südamericas und in Westindien, besonders auf Jamaica, einheimisch ist. Am häufigsten ist der Pimentbaum hier auf den Kalkbergen an der Nordküste der Insel, wo er auch in ganzen Reihen, „Pimento walks“, angepflanzt ist.

Im Juni, Juli und August erscheinen daselbst die kleinen Blüthen, deren 4 weisse, mit den 4 Kelchlappen abwechselnde Blumenblätter nicht verwachsen sind; das Receptaculum verlängert sich nicht wie bei Eugenia (Seite 755) unterhalb des zweifächerigen Fruchtknotens. Die Blüthenstände sind in derselben Art wie bei Eugenia dreifach dreigabelig geordnet, jedoch blattwinkelständig. Die Blüthen sind so weit auseinander gerückt, dass eine höchst regelmässige, weitläufige Cyma[7]) entsteht, welche der Trugdolde der Eugenia trotz der Übereinstimmung in der Anlage doch wenig ähnlich sieht.

---

[1]) Vergl. jedoch p. 13 des oben, Seite 688, genannten Arzneibuches.
[2]) Pharmacographia 329.
[3]) Nach der oben, Seite 893, genannten Schrift von HIRSCH.
[4]) De Historia stirpium, p. 115.
[5]) Herbar. vivae eicones I, 203.
[6]) Papantla, Misantla, Nautla, westlich von Vera Cruz, nach SCHIEDE, an der Seite 298 angeführten Stelle.
[7]) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 111.

Nach dem Abblühen reifen die Früchte sehr bald; man bricht jedoch die ganzen Blüthenstände vorher, trocknet sie an der Sonne und streift die Beeren ab.

Zwischen 1862 und 1876 betrug die jährliche Ausfuhr Jamaicas im Minimum (1865) 3861510 und im Maximum (1864) 7686337 Pfund. Der grösste Theil davon geht nach England; Hamburg empfing 1877 und 1881 über eine Million Kilogramm Piment, ungefähr eben so viel wird in den Vereinigten Staaten eingeführt.

Die kugelige, bis 7 Millimeter messende, ungestielte, von dem Griffel und Kelchrande gekrönte Frucht ist mit einer körnig rauhen, graubräunlichen Schale versehen, die nur ½ Millimeter dick und leicht zerbrechlich ist. Sie schliesst in jedem der beiden Fächer einen eiweisslosen, dunkelbraunen Samen ein. Dicht unter der dünnen Oberhaut und zum Theil warzenförmig mit derselben hervorragend, nimmt eine Reihe dicht gedrängter, dunkelbraun gesäumter Ölräume die äusserste Schicht des Fruchtgehäuses ein. Dieselben sind gleich gebaut wie in den Nelken, doch mehr kugelig und durchschnittlich um die Hälfte kleiner. In dem schlaffen, mit Oxalatdrusen besäeten Parenchym herrschen grosse, harzreiche Steinzellen vor; hier und da findet sich auch ein Gefässbündel. Die Oberhaut, die innere Fruchthaut und das Gewebe in der Umgebung der Ölräume sind reich an eisenbläuendem Gerbstoffe.

Der Piment, besonders die Fruchtwand, riecht und schmeckt den Nelken ähnlich, doch schwächer. Auch die Peripherie des stärkereichen Samens ist mit kleinen Ölräumen besetzt; derselbe schmeckt aber mehr herbe als aromatisch.

Das ätherische Öl, wovon der Piment bis 4 pC gibt, ist nach ÖSER (1864) und GLADSTONE (1872) dem Nelkenöle ähnlich zusammengesetzt, jedoch reicher an dem Kohlenwasserstoffe und daher von weniger reinem Eugenolgeruche, obwohl es die Seite 760 erwähnten, farbigen Reactionen gibt. DRAGENDORFF fand 1871 in den Pimentfrüchten auch eine Spur eines dem Coniin ähnlichen Alkaloïdes.

Der etwas grössere Piment aus Mexico, Pimienta de Tabasco, ist wegen seines geringeren Aromas weniger beliebt, obschon wie es scheint gleichfalls von Pimenta officinalis stammend.

Von dieser Art unterscheidet sich *Pimenta acris* WIGHT (Myrcia acris DC, Amomis acris und A. pimentoides BERG) durch den fünftheiligen Kelch, 5 Blumenblätter und die noch lockereren, armblüthigen Cymen, deren Zweige mit grösster Regelmässigkeit angelegt sind.[1]) Die an dem zwar oft nur undeutlich fünfzähnigen Kelchrande leicht kenntlichen Früchte sind kugelig oder birnförmig, sonst übereinstimmend mit denjenigen der P. officinalis. In Westindien, z. B. auf Dominica[2]) und St. Thomas[3]) werden dieselben

---

[1]) BENTLEY and TRIMEN, l. c. Tab. 110, auch Düsseldorfer Sammlung III, 90.
[2]) Royal Gardens at Kew. Report 1879, 31.
[3]) RIISE, American Journ. of Pharm. 1882, 278.

unter dem Namen Bay berries gesammelt und sammt frischen Blättern beider oben genannter Pimenta-Arten mit gutem Rum destillirt, um den in America auch zu äusserlichem Gebrauche beliebten „Bay rum“ zu bereiten.

Auch *Pimenta Pimento* GRISEBACH, eine ebenfalls fünfblätterige Art, wird in Jamaica benutzt.

Geschichte. Das classische Wort Pigmentum, Farbstoff, wurde im Mittelalter auch auf Wohlgerüche und Specereien übertragen. In dem Seite 428 genannten Würzburger Codex aus dem IX. Jahrhundert z. B. sind als Pigmenta aufgezählt: Cinnamomum, Costus (siehe Seite 444), Gariofilae, Gentiana, Gingiber, Piper, Reopontica (Seite 376), Zaduar, allerdings eine sonderbare Zusammenstellung.[1]) Das wichtigste aller Gewürze war der Pfeffer, daher die spanische Sprache denselben geradezu als Pimiénta bezeichnet. FRANCISCO HERNANDEZ,[2]) welcher sich um 1570 in Mexico aufhielt, erwähnte demgemäss den Nelkenpfeffer unter dem Namen Piper Tabasci. Er diente den alten Mexicanern nebst Vanille zur Würze der Chocolate.[3])

Durch den Drogisten GARET in London erhielt CLUSIUS[4]) 1601 Piment, vermuthlich die Früchte von Pimenta officinalis, so viel aus seiner Abbildung zu entnehmen ist. Gegen 1640 schlich sich die neue Droge als Ersatz des seltenen „Amomum verum“, der Früchte von Amomum Cardamomum,[5]) in London ein, so dass sie sogar den Namen Semen v. Fructus Amomi erhielt. REDI, in der Seite 386 angefürten Schrift, nennt sie Pimienta de Chiapa oder Pimienta de Tavasco, nach den beiden südöstlich an Guatemala anstossenden Grenzländern Mexicos. Nach SLOANE[6]) (1691) wurden die Pimentfrüchte auch für Carpobalsamum ausgegeben. Zu RAY's Zeit (1693) wurde der „wohlriechende Jamaica-Pfeffer oder Allgewürz“ reichlich in England eingeführt, nach POMET (1694) kaum noch in Frankreich. Pater GUMILLA traf die Droge „Pepita de toda specie“ im Orinoco-Gebiete.[7]) Auch in Deutschland war „Fructus Amomi seu Piper Jamaicense“ im Anfange des XVIII. Jahrhunderts, allerdings nur noch als Seltenheit, bekannt.[8]) Jamaica führte 1797 schon 411 240 Pfund Piment aus, 1824 über 4 Millionen, 1857 über 8 Mill. Pfund.

---

[1]) Eine noch auffallendere Sammlung von „Pigmenten“ geben die oben, Seite 100, erwähnten Statuta antiqua von Corbie aus dem IX. (nicht aus dem XIV.) Jahrhundert. An der Spitze wird Piper aufgezählt, hierauf die oben genannten Drogen, Gentiana ausgenommen, ferner unter anderen Mastiche, Myrrhe, Schwefel, Minium, Auripigmentum, Drachenblut, Indigo, Styrax. — Vergl. ferner HEYD, Levantehandel im Mittelalter I. 100, Anmerkungen 2. 3. 5.

[2]) Rerum medicarum etc. fol. 30.

[3]) HUMBOLDT, p. 194 des Seite 911 genannten Essai.

[4]) Exoticorum I, c. 17, fol. 17. — Vergl. auch oben, Seite 883.

[5]) Oben, Seite 853; auch Pharmacographia 287. 648.

[6]) Description of the Pimienta or Jamaica Pepper-tree, Phil. Transact. XVII, 191. — Carpobalsamum hiessen die ehemals officinellen Früchte von Balsamea meccanensis GLEDITSCH (Balsamodendron Opobalsamum KUNTH), abgebildet in BENTLEY and TRIMEN 59.

[7]) Histoire naturelle, civile et géogr. de l'Orénoque II (1758) 29.

[8]) VATER, in dem Seite 124 angeführten Catalog. Auch die Taxe des Magistrats von Strassburg vom Jahre 1759 hat Semen Amomi, „Nägelein-Köpff“. Es ver-

V. Samen und Samentheile.

Semen Papaveris.

Mohnsamen. Magsamen. — Semence de pavot. Graine de pavot.
Poppy seeds. Maw seeds.

Wie bei Fructus Papaveris erwähnt, ragen von den 8 bis 20 Nähten der Kapsel eben so viele verticale Samenträger in die hohle Frucht herein und sind gegen die Axe der Frucht gerichtet, ohne dieselbe zu erreichen. Dicht an der Austrittsstelle jedes Samenträgers verläuft auf beiden Flächen seiner ganzen Länge nach eine schmale scharfe Leiste. Aus dieser Basis schärft sich der Samenträger gegen innen papierartig zu, so dass seine Dicke an der freien Endkante kaum ¹/₃ Millimeter beträgt. Er lässt sich nur unvollkommen der Länge nach in 2 Blätter spalten, welche im Wasser aufquellen, durchsichtig werden und das zierliche Adernetz ihrer Gefässbündel erkennen lassen, deren Endpuncte auf den beiden Flächen und der Kante des Samenträgers durch kleine, bräunliche, wenig erhabene Flecke bezeichnet sind. Nach dem Abfallen des Samens bleibt der kurze, schwammige Nabelstrang oft noch einige Zeit auf einem solchen Flecke sitzen.

Der Same ist von fast halbkugeliger, nur unbedeutend abgeflachter Form, oder vielmehr durch mehr oder weniger seichte Einbuchtung der geraden Seite, am Nabel, von nierenförmigem Umrisse, bis 1 ¹/₂ Millimeter lang. Die beiden genäherten Enden des Samens sind durch den kurzen kielförmigen Nabelstreifen verbunden. Am Samenträger sitzt der Same vertical, das dem Nabel gegenüberliegende, doch nur unmerklich zugespitzte Ende nach unten gerichtet.

Die Mohnsamen sind von weisser, graulicher bis dunkel violetter Farbe; man pflegt zum officinellen Gebrauche nur die ersteren zu wählen. An den übrigens gleich gestalteten violettschwarzen treten die weiten, unregelmässig sechseckigen Maschen der Rippen deutlicher hervor, welche den Samen netzartig überstricken.

Die Samen wiegen lufttrocken durchschnittlich ¹/₂ Milligramm (100 Stück = 0.0495 Gramm).

Unter der dünnen, mehr zäh-elastischen als spröden Samenschale schliesst das Endosperm einen ansehnlichen cylindrischen, krummläufigen Embryo ein, dessen hypocotyles Glied so lang ist, wie die beiden dicken Cotyledonen.

An der durch siedendes Wasser und weitere Behandlung mit Kali auf-

---

steht sich, dass aber Semen Amomi früherer Zeiten, wie z. B. in der Frankfurter Liste und dem Nördlinger Register aus dem XV. Jahrhundert, die oben im Texte erwähnte Bedeutung hatte; ebenso Semen Amomi der Inventare der Rathsapotheke zu Braunschweig von 1598, 1609 und 1640.

geweichten Samenschale hat MICHALOWSKI[1]) 5 Schichten nachgewiesen, nämlich: I. eine in Wasser nicht quellbare Epidermis von sehr geringer Mächtigkeit, welche durch Schwefelsäure und Jod (Seite 262, 274) wenigstens in der Mittellamelle blau wird. An den leistenförmig erhöhten Stellen ist die Epidermis zweischichtig; sie enthält Öl und Protoplasma; II. eine Lage prosenchymatischer, dickwandiger, im Sinne der Längsaxe des Samens dicht in einander gekeilter Zellen. In ihrem Verlaufe bietet diese Schicht beckenartige Felder dar, deren Ränder durch Hebung der betreffenden Epidermiszellen das Oberflächennetz des Samens bedingen; III. eine Schicht meist sechseckiger Tafelzellen, welche an der vorigen Schicht haften; IV. eine sehr feste parenchymatische Schicht; V. eine Schicht tafelförmiger, sehr enger Zellen, deren Umrisse erst durch Erwärmen mit Kali zur Anschauung gebracht werden.

Bei den weissen Samen fehlt den Schichten II. und III. ein fester Inhalt, bei den dunkelfarbigen enthalten dieselben, so wie auch die Schicht IV. braunrothe, nicht wie Gerbstoff reagirende (siehe bei Semen Lini, Seite 921, Schicht No. VII.) Klumpen. In den nicht oder nur wenig gefärbten Samen findet man in IV. Öl und Proteïnkörner.

Das Endosperm der Mohnsamen bietet in seinem zarten, ohne Zwischenräume zusammenschliessenden Gewebe ebenfalls Öl und Proteïnstoffe dar. Die Cotyledonen liegen so auf einander, dass die Ränder, in welchen sie sich berühren, senkrecht zu den abgeflachten Seiten des Samens stehen; der eine der Cotyledonen pflegt etwas kleiner zu sein. Das aus annähernd isodiametrischen Zellen gebildete innere Gewebe derselben ist an der Oberfläche zu einer Epidermis entwickelt und scheint denselben Inhalt zu führen, wie das Endosperm. — Stärkemehl fehlt dem Mohnsamen.

Derselbe schmeckt milde ölig und gibt beinahe die Hälfte seines Gewichtes fettes Öl, als dessen Hauptbestandtheil OUDEMANS (1858) und MULDER (1867) den Glycerinester der Leinölsäure (unten, Seite 922) erkannt haben; die Reihe der gewöhnlichen Fettsäuren ist nach OUDEMANS (1863) durch die Palmitinsäure und Stearinsäure vertreten. Das Mohnöl trocknet so rasch aus als das Leinöl, ist jedoch im Gegensatze zu diesem von gutem Geschmacke und findet sehr umfangreiche Verwendung als Speiseöl, ferner in der Kunsttechnik.

Nach SACC (1849) enthält der Mohnsamen 23 pC Schleim, 12 pC Eiweiss und hinterlässt blos 6 pC Cellulose. Der Sticktoff beträgt 2 bis 3 pC, die Asche, hauptsächlich Calciumphosphat, 6 bis 7.7pC. ACCARIE (1833) so wie MEURERN (1853) wollten in den Mohnsamen Morphin gefunden haben; der letztere bestimmte es[2]) vermittelst titrirter jodhaltiger Jodkaliumlösung zu 3 Milligrammen in 100 Gr. Samen und zu 7 bis

---

[1]) Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Papaver somniferum L. Erster Theil, Inauguraldissertation, Grätz, Pr. Posen, 1881, 52 S. 8°. (Same und Keimpflanze.)

[2]) Journ. de Pharm. XXIII, 339.

10 Milligr. in 100 Gr. Presskuchen. Die sorgfältige Untersuchung von SACC hat jedoch keine Bestätigung des Alkaloïdgehaltes der Mohnsamen ergeben.

Wie bei andern ölreichen Samen bilden auch die Presskuchen des Mohnsamens einen bedeutenden Handelsartikel.

Geschichte. CELSUS, PLINIUS, DIOSCORIDES und GALEN hoben schon die Farbenverschiedenheit des Mohnsamens hervor, womit man, gewiss von jeher,[1]) das Brot und anderes Backwerk bestreute. Ausserdem wurde derselbe, wie der Leinsame, geröstet mit Honig genossen; PLINIUS und GALEN erklärten den Mohnsamen für schwer verdaulich und bei reichlichem Genusse für schädlich. Auch den Bewohnern der Pfahlbauten in der Schweiz hat der Mohnsame ohne Zweifel als Genussmittel gedient.[2]) — Vergl. weiter, oben, Seite 173, 829 und 892.

Semen Cacao.

Semen Theobromatis. — Cacaobohnen. — Cacao. — Cocoa. Cocoa nuts.

Theobroma Cacao L., Familie der Sterculiaceae, ist diejenige Art, welche fast ausschliesslich den Cacao des Handels liefert. Nach G. BERNOULLI, einem botanisch genau unterrichteten Besitzer von Cacaopflanzungen in Guatemala, kommen höchstens noch folgende von ihm[3]) aufgestellte Arten ebenfalls in Betracht, nämlich *Th. leiocarpum*, *Th. pentagonum* und *Th. Saltzmannianum;* denselben dürfen ferner angereiht werden: *Th. bicolor* HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH,[4]) sowie *Th. angustifolium* SESSÉ und *Th. ovalifolium* SESSÉ, welche den Cacao von Soconusco und Esmeraldas liefern sollen. Doch ist es unmöglich, die Cacaosorten des Welthandels mit Sicherheit auf die einzelnen Theobroma-Arten zurückzuführen.

Th. Cacao wird über 12 Meter, in der Cultur meist nur 8 bis 10 Meter hoch; sein oft gebogener, knorriger, nicht selten mehr als 2½ Decimeter dicker Stamm bildet vermöge der starken, in geringer Höhe oft fast horizontal abgehenden Äste eine breite Krone, die durch ihre reiche, dunkle Belaubung, ihre sehr zahlreichen, zierlichen Blüthen und die oft nahezu 2 Decimeter langen, schön gelben Früchte einen prächtigen Anblick gewährt.[5]) Die Blätter erreichen mitunter ½ Meter Länge und 18 Centimeter Breite,

---

[1]) Vergl. unten, Seite 919.

[2]) HEER, Die Pflanzen der Pfahlbauten. Zürich 1865, 33.

[3]) Übersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma. 15 S. und 7 Tafeln. 4°. Denkschriften der Schweiz. naturf. Gesellschaft. XXIV. 1869.

[4]) Plantes équinoctiales I (1808) Tab. 30a. — Vergl. FLÜCKIGER, Pharmakognostische Umschau an der Pariser Ausstellung, Archiv der Pharm. 214 (1879) No. 23, Centralamerica.

[5]) Ein gutes Habitusbild des Cacaobaumes gibt A. MITSCHERLICH, der Cacao und die Chocolade, Berlin 1859, 26. Die Blüthenorgane sind am besten abgebildet und analysirt in BERG und SCHMIDT XXXIII, e.

die eigenthümlich gestalteten Blüthen brechen in reichblüthigen Knäueln unmittelbar aus dem Stamme, auch aus Wurzeltrieben hervor, welche sich aus dem Boden erheben. Die Hauptunterschiede der genannten Arten liegen in der Gestalt der Früchte.[1])

Die Küstenländer und Inseln des mexicanischen Meerbusens, so wie das Stromgebiet des Cauca, des Magdalenenstromes, des Orinoco und Amazonas dürfen wohl als die Heimat des Cacaobaumes betrachtet werden. Als äusserste Nordgrenze seines Vorkommens erscheinen die heissesten Thäler des Mississippi und des Altamaha in Louisiana und Georgia; doch findet er sich hier nur vereinzelt in günstigen Lagen. Bei dieser schon so lange und so umfangreich angebauten Nutzpflanze ist es nicht möglich, ihre ursprüngliche Verbreitung noch zu erkennen.

Die südlichsten grösseren Cacaopflanzungen besitzt, unter 13° südl. Breite, die Provinz Bahia, weiterhin gegen den 20° zeigt sich der Cacaobaum nur noch in Gärten. Auch die Länder am Stillen Ocean beherbergen denselben, wie z. B. die mexicanischen Staaten Colima und Oaxaca, ganz Central-America, dann die Gegend von Popayan und der Küstenstrich von Ecuador, wo vorzüglich der Cacao von Guayaquil und Esmeralda durch Güte und Menge hervorragt. Auch Nord-Peru (Maynas) und Bolivia (Apolobamba, Moxas und Yungas) sind reich an vorzüglichem Cacao.

Schon 1670 wurde der Cacaobaum nach den Philippinen verpflanzt, Manila liefert jetzt nicht unerhebliche Erträge; weniger belangreich sind diejenigen von Java und den übrigen Sunda-Inseln.[2])

Von dem Umfange des Cacaohandels gibt die Einfuhr Frankreichs einigermassen einen Begriff. 1880 betrug dieselbe 17975222 kg und kam, wie gewohnt, grösstentheils nach Bordeaux. London empfängt nur halb so viel. Überhaupt ist in den nordischen Ländern der Verbrauch an Cacao viel geringer als im Westen und Süden Europas. 1880 belief sich z. B. die Einfuhr Hamburgs auf 50383 kg, 1881 auf nur 43398 kg (65 kg durchschnittlich = 1 Sack). 1881 versendete der einzige Hafen von Guayaquil nahezu 10 Mill. kg. Cacao, auch in Nicaragua[3]) macht die Cultur neuerdings grosse Fortschritte. 1879 verschiffte La Guaira, der Hafen von Carácas, 3138524 kg und eben so viel pflegt aus Pará auf den Markt zu gelangen. Die am höchsten geschätzte Sorte ist die aus Carácas.

Der sich selbst überlassene Cacaobaum trägt kleinere Früchte mit sehr bitteren Samen,[4]) so dass fast nur cultivirte Ware in den Handel gelangt. Unter den wichtigsten Productionsgegenden nimmt durch die vorzügliche Güte seines Cacaos der südlichste District Mexicos, Soconusco (früher zu

---

[1]) Abbildungen in BERNOULLI's Schrift.

[2]) K. W. VAN GORKOM, Oost-Indische Cultures in betrekking tot handel en nijverheid. II (Amsterdam 1881) 478.

[3]) Vergl. meine oben, Seite 297, genannte pharmakognostische Umschau, p. 82. (Valle MÉNIER.)

[4]) HUMBOLDT, Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents II (Stuttgart 1859) 342. 349, IV. 32.

Guatemala gehörig), den ersten Rang ein. Seine goldgelbe, kleine Sorte gelangt aber selten nach Europa.[1]) Neben ihm liefert von allen mexicanischen Ländern nur das benachbarte Tabasco nennenswerthe Mengen Cacao, so dass Mexico schon seit dem vorigen Jahrhundert mehr davon verbraucht als erzeugt.

Der Cacaobaum ist schwieriger anzubauen, als manche andere Tropenpflanzen.[2]) Er verlangt einen lockeren, tiefgründigen Boden, anhaltende grosse und gleichmässige Feuchtigkeit, nicht aber heftige Regengüsse, welche die schweren Früchte beschädigen. Ein ferneres Erforderniss ist die hinreichende Beschattung durch starke Laubbäume; die zu diesem Zwecke viel verwendete Erythrina Corallodendron L., aus der Familie der Papilionaceen, führt den Namen Arbol madre oder Madre del cacao. Die Temperatur muss möglichst beständig zwischen 24° und 28° liegen. Diese Vegetationsbedingungen finden sich am besten vereinigt an schattigen Küstenstrichen und in tiefer liegenden Flussthälern. Höher als ungefähr 360 Meter über Meer erhebt sich der Baum nicht leicht.

Feinde aus dem Thierreiche, besonders Affen, Insecten und Ratten, bedrohen ferner den Ertrag, so dass durchschnittlich von je 3000 Blüthen nur eine einzige Frucht zu erwarten steht.

Die Keimfähigkeit verliert sich sehr bald; zur Aussaat können nur frische Samen dienen, welche allerdings nach 8 bis 10 Tagen aufgehen.

Die junge Pflanze blüht erst gegen das dritte oder vierte Jahr und gibt in manchen Lagen, z. B. in Centralamerica und Westindien, vom achten oder zehnten Jahre an Früchte, am meisten bis zum dreissigsten, manchmal bis zum fünfzigsten.

Der Cacao liefert jährlich zwei Haupternten, Ende Juni und Ende December in Venezuela, Ende Februar und Ende Juni in Brasilien, aber der blühbare Baum trägt das ganze Jahr hindurch Früchte und Blüthen. Anfangs grünlich weiss, nimmt die F r u c h t beim Reifen, wozu sie gegen 4 Monate bedarf, eine schön rothgelbe Farbe an. Ihre hartfleischig holzige, nicht aufspringende Wand wird beim Trocknen lederartig, ungefähr 1 Centimeter dick. Das braungelbe, blätterig-schwammige Parenchym schliesst grosse, mit Schleim gefüllte Räume ein.

Die sehr runzelige Oberfläche von dunkel purpurner, schwärzlicher Farbe erhält durch 5 Längsrippen einen stumpf fünfeckig rundlichen Umriss. 5 andere, an der frischen Frucht eben so gut hervortretende Rippen, sind nach dem Trocknen kaum noch wahrnehmbar. Diesen letzteren entsprechend ragen 5 fleischige Scheidewände in die Frucht herein oder verwachsen in der Axe derselben. Sie tragen auf jeder Seite eine Verticalreihe horizontal dicht aufeinander gelagerter Samen, eingebettet in ein schwach röthliches, sehr saftiges Fleisch, welches die 5 Fruchtfächer ausfüllt. Allein dieses

---

[1]) HUMBOLDT, Essai sur la Nouvelle Espagne III (1811) 197; FLÜCKIGER, Pharmakognost. Umschau (Seite 297) p. 58.

[2]) HUMBOLDT, Reise in die Aequinoctial-Gegenden II, 344; auch GORKOM, l. c. p. 479.

wohlschmeckenden, säuerlich süssen, schleimigen Muses wegen öffneten noch zu HUMBOLDT's Zeit die Wilden am Orinoco die Frucht und warfen die für sie werthlosen Samen weg. In Mexico wird nach J. W. VON MÜLLER[1]) durch Gärung aus diesem Fruchtbrei ein erfrischendes Getränk, durch Destillation eine Art Rum erhalten. In Surinam wird der ohne weiteres beim Einsammeln aus der Frucht fliessende Saft aufgefangen und ungeachtet seines etwas herben Geschmackes genossen oder der Essiggärung überlassen. In Indien hingegen sind die Früchte saftlos und müssen aufgeschnitten oder aufgeschlagen werden.[2])

In der reifenden Frucht reissen die Samenträger, lösen sich von der Fruchtwand ab und legen sich an und zwischen die Samen zurück, welche nun zu 5 Verticalreihen von je etwa 12 bis 14 Stück zusammengeschoben, durch das Mus und die Reste der Samenträger zu einer frei in der Axe der Frucht stehenden Säule verbunden sind.

Die fleischigen, kaum gefärbten Samen werden beim Trocknen ziemlich spröde und braun bis braunroth; 30 Früchte geben ungefähr 1 kg trockene Samen. Sie sind bis über 25 Millimeter lang und 15 Millim. breit,[3]) seltener voll und rein eiförmig, als durch gegenseitigen Druck gekantet oder höckerig, oder platt gedrückt. Dicht unter dem breiteren und gewöhnlich auch dickeren Ende bezeichnet eine hellere, glatte Stelle den Nabel, von welchem der derbe Nabelstreifen (Raphe) zum stumpf zugespitzten Ende des Samens geht und sich hier in Gefässbündel auflöst, die nun im Innern der Samenschale verästelt wieder abwärts bis in die Nähe des Nabels auslaufen und auf der Oberfläche der Samenschale sichtbar bleiben.

Die zerbrechliche, dünne Samenschale, etwa 12 pC des Samens betragend, erlangt auch durch das Aufquellen, wobei sie weichfaserig und schleimig wird, kaum die Dicke eines Millimeters und ist auf der inneren Seite mit einer schlüpferigen, farblosen Haut ausgekleidet, die zum Theil fest dem Samen anhaftet, aber auch unregelmässig hin- und hergebogene, doch vorherrschend mehr der Längsrichtung des Samens entsprechende als querlaufende Falten nach innen entsendet. Im getrockneten, reifen Samen bilden sie schmale, bis fast in das Centrum des Kernes reichende Klüfte. Derselbe ist ölig, graulich und violett gesprenkelt bis braun schwärzlich und zerfällt wegen jener Klüfte bei mässigem Drucke in ungleiche, innen scharfkantige Stücke. Der Same ist eiweisslos, jeder der beiden dicken Cotyledonen auf der inneren Seite zu 3 starken Längsrippen zusammengefaltet, welche durch tiefe Hohlkehlen getrennt sind. Letztere erstrecken sich bis in die Spitze der Cotyledonen, entspringen jedoch nicht im Grunde des Samens, welcher vielmehr von dem ungefähr 5 Millimeter langen, ziemlich dicken Würzelchen eingenommen wird. Ansätze zu 2 weiteren Rippen oder Falten finden sich unmittelbar über dem harten Würzelchen,

---

[1]) In dem Seite 858 genannten Werke.
[2]) GORKOM, l. c. 480.
[3]) Die schon erwähnte Soconusco-Sorte ist kaum halb so gross.

welches glockenartig von den herabsteigenden, unteren Enden der Cotyledonen umhüllt ist. Die Rippen des einen Samenlappens greifen in die Hohlkehlen des anderen ein, so dass der Querschnitt eine Spalte mit wellenförmigen Rändern darbietet.

Die Behandlung der Samen begründet Hauptunterschiede in ihrem Aussehen. Auch ihr bitterer Geschmack wird sehr gemildert, wenn man sie einem Gärungsprocesse, dem sogenannten Rotten, unterwirft. Die durch Reiben auf einem Siebe oder zwischen den Händen vom Fruchtbreie befreiten Samen werden nämlich auf der Erde in Haufen geschichtet und mit Blättern bedeckt, einer alsbald eintretenden Erwärmung über Nacht wiederholt ausgesetzt und am Tage in der Sonne oder auch in künstlich erwärmten Räumen getrocknet.

In einfacherer Weise wird dieses Rotten auch wohl bewerkstelligt, indem die Samen in Fässern oder Kisten 4 bis 6 Tage lang in der Erde eingegraben der Gärung überlassen werden (Cacao terré, terrage der Franzosen). Die gehörige Leitung des in chemischer Hinsicht noch nicht aufgeklärten Gärungsprocesses bedingt zum grossen Theil die Güte der Ware und ihre dunklere Färbung. Ungerottet heissen diejenigen Sorten, welche ohne weiteres mit möglichster Schnelligkeit getrocknet werden. Sie besitzen noch den ursprünglichen bitteren, herben Geschmack, welcher sich in den gerotteten Samen mehr milde ölig mit süsslichem Nachgeschmacke zeigt. Namentlich schmecken die Samen aus Soconusco und Esmeraldas aromatisch und nicht mehr herbe.

Das Aroma des Cacaos ist eigenthümlich und angenehm, wenn auch nicht eben kräftig. Es scheint, dass dasselbe in frischer Ware wenig entwickelt ist, daher sie gewöhnlich erst etwa nach einem Jahre verkäuflich wird.

Das südliche Gebiet, wo überhaupt die Güte des Cacaos schon abnimmt, liefert vorzüglich die ungerotteten, weniger geschätzten Sorten, wie z. B. diejenige von Bahia, aus hell rothbraunen, meist stark plattgedrückten, kleineren Samen bestehend. Hierher gehören weiter diejenigen aus Maranham (Maragnon), Pará, Rio negro, der mehr grau bläuliche Same von Surinam, endlich grösstentheils auch der „Cacao des îles“ (Domingo, Jamaica). Durch Beschmierung mit Erde erhalten ungerottete Sorten leicht das Ansehen der gerotteten.

Gerotteter Cacao, zu dem die gesuchtesten Handelssorten zählen, erhält ein je nach der Bodenart bald rothgelbes, bald dunkelgraues, lehmiges Aussehen. Die erstere Farbe zeigen die grossen, vollen oder plattgedrückten Samen von Carácas, mehr grau sind diejenigen von Angostura am Orinoco, während die Guayaquil-Sorte zwischen braun und grau schwankt.

Zur Erkennung und Schätzung der Sorten gehört bei den im ganzen nicht sehr bedeutenden Unterschieden ein mit dieser Ware gut vertrautes Auge. Bei der Fabrication der Chocolate werden sehr oft Mischungen verschiedener Sorten vorgenommen, um das gewünschte Aroma zu erhalten.

In Betreff des anatomischen Baues scheinen die Samen der genannten Theobroma-Arten übereinzustimmen. Die meist noch von Resten

der Scheidewände oder des Fruchtbreies bedeckte Samenoberhaut ist eine starre, dünne, nach aussen und an den Seiten mit verdickten, braunrothen Wänden versehene Schicht kleiner, tafelförmiger Zellen. Das darunter liegende, zusammengefallene Gewebe zeigt nach dem Aufweichen in siedender Kalilauge grosse, meist in die Länge gestreckte, braunwandige Zellen, die durch ihre verbogenen, starken Wände fast filzartig verbunden sind. In der kleinzelligeren, äusseren Schicht unmittelbar unter der Oberhaut entstehen durch theilweise Auflösung und durch Einreissen der Zellwände grosse, mit Schleim gefüllte Räume, welche oft auf weite Strecken die Oberhaut vom inneren Gewebe ablösen.

Ungefähr in der Mitte der Samenschale streichen aus einer grossen Zahl dünner, abrollbarer Spiralgefässe gebildete Stränge, in deren Nähe sich bisweilen auch noch Schleimhöhlen finden. In der Mitte zwischen der Gefässbündelregion und der inneren Samenhaut sitzt eine geschlossene Reihe kleiner Steinzellen, deren rothbraune Wände vorzüglich auf der inneren Seite stark verdickt sind. Das darunter liegende schmale Gewebe ist dem Parenchym ausserhalb jener Steinzellenschicht ähnlich. Scharf abgegrenzt und ziemlich leicht davon trennbar ist die aus einer Reihe farbloser oder gelblicher, tafelförmiger Zellen zusammengesetzte Samenhaut. Diese durchsichtige, nach dem Aufweichen sehr schlüpferige Haut ist es, welche in die Cotyledonen eingefaltet ist und sie so brüchig macht.

Der Samenhaut haften hier und da gelbe, kurze Schläuche an, welche zuerst MITSCHERLICH beobachtet hat. Diese Haargebilde sind mit wolkigem, bräunlichen Inhalte gefüllt, der durch etwa 10 Querwände getheilt ist; einige dieser Abschnitte zeigen auch eine Trennung in der Längsrichtung.[1])

Die Cotyledonen sind aus ansehnlichen, dünnwandigen, in der Nähe der Peripherie radial gestreckten und hier regelmässig geordneten Zellen gebildet. Die äusserste Reihe ist flach tafelförmig, im Querschnitt tangential gedehnt und durch braunen, körnigen Inhalt ausgezeichnet. Sehr zarte Bündel von feinen Spiralgefässen und dünnen, prosenchymatischen Zellen durchziehen unregelmässig das Gewebe.

Der Hauptinhalt der Cotyledonen besteht aus ungefärbten Fettklumpen. Einzelne Zellen oder Zellenreihen sind von einem in den ungerotteten Samen schön violetten oder blauen Farbstoffe erfüllt, welcher durch das Rotten in trübes Rothbraun übergeht. Es scheint, dass an dieser Färbung die Behandlung der Ware sicher erkannt werden kann. Eine Domingo-Sorte z. B., welcher das erdige Aussehen gerotteter Samen gegeben wurde, zeigt auf dem Schnitte die violetten Farbstoffzellen. Am schönsten bietet die Bahia-Sorte die letzteren dar, doch ist auch hier der Farbstoff leicht veränderlich. Er löst sich in Wasser, Alcohol, auch in Essigsäure und verbindet sich mit Blei. Da die Cacao-Samen ursprünglich beinahe weiss sind, so vermuthet MITSCHERLICH, dass das Cacaoroth nachträglich unter dem Einflusse des

[1]) Abbildung in der oben, Seite 909, genannten Schrift von MITSCHERLICH, p. 51, auch in VOGL, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe 1880, p. 202, P.

Sauerstoffes aus einem gerbstoffähnlichen Körper hervorgehe. Es beträgt nach demselben bis 3 pC der getrockneten Samen.

Entzieht man den letzteren durch geeignete Flüssigkeiten das Fett, so gelangen ihre zahlreichen, kleinen Stärkekörner neben Proteïnkörnchen zur Anschauung. Die ersteren sind von wenig regelmässiger Gestalt, entweder einzeln und dann kugelig oder eiförmig, oder zu mehreren, fast stabförmig oder wurmartig verwachsen. Oft ist die Oberfläche der Stärke sehr uneben und die Mitte in einer einfachen oder zackigen Spalte aufgerissen. Der Gehalt des Cacaosamens an Stärke erreicht nach MITSCHERLICH[1]) 18 pC. Er führte dieselbe in Zucker über und bestimmte diesen vermittelst des Polarisationsapparates. TROJANOWSKY,[2]) der im Cacao nur 2.2 bis 6.6 pC Stärkemehl annimmt, zog die gepulverten Samen nach einander mit niedrig siedendem Petroleum, Weingeist, kaltem Wasser und heissem, alcoholischem Kali (6 pC KOH) aus, wusch den Rückstand wieder mit Alcohol und Wasser aus und verwandelte das Amylum durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker, welcher mit alkalischem Kupfertartrat titrirt und auf Amylum berechnet wurde.

Das Amylum des Cacaos ist in Form und Grösse sehr abweichend von andern Stärkearten, so dass Beimischungen stärkehaltiger Stoffe, wie z. B. Mehl von Leguminosensamen, Getreidemehl, in Cacao oder Chocolate leicht zu erkennen sind.

Nach MITSCHERLICH enthalten die Samen, bei 120° getrocknet, gegen 3 pC Stickstoff, was nach Abzug des dem Theobromin zukommenden Antheiles 13 pC Proteïn voraussetzt. TROJANOWSKY nimmt 6.7 bis 18 pC des letzteren an. Dasselbe ist gar nicht, oder doch nur zum geringsten Theile in Wasser löslich.

Aus den Analysen von 31 Cacaosorten, welche TROJANOWSKY untersuchte, ergibt sich die Menge der von den Kernen gelieferten Asche zwischen 2.08 und 3.93 pC, während die Samenschalen 4.67 bis 16.34 pC lieferten. Auch WOLFRAM fand 1879 für die Kerne 3 bis 4.3, für die Schalen 5.1 bis 13.3 pC. Bisweilen scheint in der Asche eine kleine Menge Kupfer[3]) vorzukommen.

Das Fett des Cacaos beträgt durchschnittlich die Hälfte des Gewichtes der entschälten Kerne, doch kommen Schwankungen von 42 bis nahezu 54 pC vor. Der Schmelzpunkt des Cacaofettes liegt zwischen 30° und 35°; mit dem doppelten Gewichte Äther gibt es eine bei 12° während eines Tages klar bleibende Lösung, während die mit 20 Theilen absoluten Alcohols bei Siedehitze hergestellte Lösung das Fett in der Kälte bis auf ungefähr 1 pC auskrystallisiren lässt. Der nach dem Verdunsten des Alcohols bleibende geringe Rückstand erstarrt nicht mehr vollständig; er besteht

---

[1]) l. c. p. 63.

[2]) Ein Beitrag zur pharmakognostischen und chemischen Kenntniss des Cacaos. Inaugural-Dissertation. Dorpat 1875. 70 Seiten.

[3]) DUCLAUX, Jahresbericht 1873, 157. 281. SKALWEIT, ebenda 1879, 44.

grösstentheils aus Oleïn. Die Hauptmasse des Cacaofettes ist nach SPECHT und GÖSSMANN (1854) Stearin neben wenig Elaïn und einer noch gegeringeren Menge Palmitin. TRAUB hat 1883 gezeigt, dass das Cacaofett nur aus Glycerinestern zusammengesetzt ist und bei der Verseifung Arachinsäure, $C^{20}H^{40}O^{2}$, Stearinsäure, Oleïnsäure, Palmitinsäure und Laurinsäure liefert. KINGZETT hatte 1877 eine besondere Theobromasäure $C^{64}H^{128}O^{2}$ angegeben, welche nach TRAUB nicht existirt.

Seine grosse Haltbarkeit empfiehlt das Cacaofett zu medicinischer Verwendung.

Der interessanteste Bestandtheil des Cacaos ist das 1841 von WOSKRESENSKY entdeckte Theobromin $C^{7}H^{8}N^{4}O^{2}$. Im innern Zellgewebe der Cotyledonen zeigt die mikroskopische Untersuchung keine Ablagerung von Theobromin, wohl aber schiessen Krystalle desselben auf Schnitten an, welche man lange unter Glycerin aufbewahrt. Die innere Samenhaut des käuflichen Cacaos ist alsdann stellenweise mit ansehnlichen, meist nicht gut ausgebildeten, nadelförmigen Krystallen besäet.

MITSCHERLICH hat aus Cotyledonen der Guayaquil-Ware 1.5 pC Theobromin erhalten, aus den Schalen allein gegen 1 pC. In den letzteren gehört dasselbe vermuthlich nur der anhängenden, inneren Samenhaut an. TROJANOWSKY erhielt aus den Kernen 1.2 bis 4.6, am häufigsten 2 oder 3 pC Theobromin, aus den Schalen 0.8 bis 4.5 pC, doch stehen WOLFRAM's Ergebnisse[1]) damit nicht im Einklange; letzterer fand in den Cotyledonen 1.3 bis 1.4 und in den Schalen 0.4 bis 1.1 pC Theobromin.

Das Theobromin, obwohl ohne alkalische Reaction, geht doch wenigstens mit den starken Mineralsäuren, aber nicht mit Oxalsäure, krystallisirrende, freilich schon durch viel Wasser zersetzbare Verbindungen ein. Es ist sublimirbar und erfordert nach TREUMANN (1878) zur Auflösung folgende Mengen nachstehender Flüssigkeiten: 105 Theile siedendes Chloroform, 150 siedendes Wasser, 1600 Wasser von 17°, 422 absoluten Alcohol bei Siedehitze, 4284 Th. desselben bei 17°. Um das Theobromin darzustellen und zu bestimmen, verfährt man in ähnlicher Weise, wie bei Coffeïn (Seite 612) angegeben.

TROJANOWSKY befreit das Cacaopulver vermittelst Petroleum von dem grössten Theile des Fettes, zerreibt es mit Glas und Magnesia unter Befeuchtung mit Wasser und trocknet den Brei bei 70°. Nachdem die Mischung wieder möglichst fein zerrieben ist, kocht er sie mit Weingeist von ungefähr 0.85 spec. Gew. aus, lässt den Alcohol abdunsten, entfettet den Rückstand mit leicht flüchtigem Petroleum und wascht das in dieser Weise erhaltene rohe Theobromin mit Weingeist bis es weiss ist. WOLFRAM stützt sich darauf, dass das Theobromin aus seinen Auflösungen durch Phosphorwolframsäure gefällt wird.

Die Löslichkeit des Theobromins ist so gering, dass seine Bitterkeit,

---

[1]) FRESENIUS, Zeitschrift für analytische Chemie 1879, 348.

welche wohl nicht allein den Geschmack des Cacaos bedingt, sich auf der Zunge nur langsam entwickelt.

Von dem oben, Seite 613 und 623, erwähnten Vorkommen des Theobromins im Thee abgesehen, hat man dasselbe nur erst im Cacao aufgefunden. Es ist 1862 durch STRECKER in Coffeïn übergeführt worden, welches als methylirtes Theobromin $C^7H^7(CH^3)N^4O^2$ aufgefasst werden darf. Die physiologische Wirkung des Theobromins ist erheblich geringer als die des Coffeïns; sein Stickstoffgehalt, 31.1 pC, höher als der irgend eines andern Pflanzenstoffes (Coffeïn hält 28.8 pC, Asparagin 18.6 pC). SCHMIDT, wie auch BELL, fanden 1883 im Cacao ⅓ pC Coffeïn.

Meist wird der Cacao gekocht, in der Form von Chocolate, genossen, die im wesentlichen aus den mit Zucker und Gewürzen versetzten, möglichst fein gemahlenen Kernen besteht. Man befreit dieselben von den Samenschalen, indem man die letzteren durch eine Temperatur von 100 bis 137° in geschlossenen, eisernen Trommeln so spröde macht, dass sie sich gut brechen und dann vermittelst des „Windfegers“ oder durch Sieben beseitigen lassen.

Obwohl die Temperatur hierbei nicht hoch genug geht und nicht so lange anhält, um im Cacao sehr eingreifende Veränderungen zu veranlassen, so ist doch sein Geruch nach dem Rösten verschieden. Der entweichende Wasserdampf scheint nichts mit fortzuführen.

Geschichte. Aus den eingehenden Berichten von FERNANDEZ[1]) zwischen 1514 und 1523, ergibt sich, dass der Cacao in Mexico, ohne Zweifel schon seit langer Zeit, eine sehr bedeutende Rolle spielte, was auch bereits COLUMBUS bemerkt hatte. In Yucatan dienten die Samen als Zahlmittel; FERNANDEZ erzählt von Cacaogärten und nennt den Baum mit dem mexicanischen Ausdrucke Cacao oder Cacaguate; letzterer Name mag dem Worte Chocolate zu Grunde liegen. In dem fünftem Briefe, „Carta“, welchen CORTÉS aus Mexico an Kaiser CARL V. richtete,[2]) war ebenfalls die Rede von dem Überflusse an Cacao, welchen besonders die Provinzen Çupilcon und Tahuytal darboten. Der Mailänder HIERONYMUS BENZONI,[3]) welcher von 1544 bis 1555 in jenen Gegenden weilte, bestätigte, mit Bezug auf Nicaragua, die Berichte seiner Vorgänger und fand sich nur abgestossen durch die Unsauberkeit der Eingeborenen bei der Bereitung des Getränkes, welches sie aus Cacauate (Cacao) herstellten.

HERNANDEZ,[4]) welcher von 1560 bis 1571 in Mexico lebte, gab ebenfalls eine ausführliche Schilderung und eine kenntliche Abbildung des Baumes Cacaua oder Quahuitl und theilte mit, wie aus dem berühmten

---

[1]) Historia general etc. (siehe oben, Seite 457, auch Anhang) Bd. III (1853) 253: „... fructa cacao, que corre por moneta entre los Indios, é les es muy útil e „preçiosa é la mas rica y estimada mercaderia que tienen“; ferner I, 315—321.

[2]) Datirt Temixtitan, 3. September 1526; in der oben, Seite 131, erwähnten Ausgabe von GAYANGOS, p. 399 und 434.

[3]) URBAIN CHAVVETON, Histoire naturelle du Nouveau monde ... extraite de l'italien de M. HIEROSME BENZONI. (Ohne Ort) 1579, p. 504.

[4]) p. 79 des oben, Seite 130 und 291 angeführten Thesaurus.

Samen „Chocolatl" bereitet werde. Dieses geschah, wie es scheint, nur durch kalten Aufguss. Der oben, Seite 130, genannte merkwürdige Bericht PALACIO's aus dem Jahre 1576 hebt als vorzüglich Cacao liefernd die Provinz der Izalcos, in der jetzigen Republik San Salvador, hervor; dem Verfasser fiel es sehr auf, dass der Stamm des Baumes schon tief unterhalb seiner Äste Blüthen und Früchte treibe, er gibt eine gute Vorstellung von dem hohen Ansehen, in welchem auch hier der Cacao stand.

Im Gegensatze zu den alten Mexicanern haben es, nach HUMBOLDT[1]) und nach MARTIUS,[2]) die Brasilianer vor der Einwanderung der Spanier nicht verstanden, sich den Cacao zu Nutze zu machen.

CLUSIUS[3]) gab eine rohe bildliche Skizze der Cacaosamen und schilderte in kurzen Worten Früchte, die er aus Peru erhalten hatte, bezog sich aber im übrigen rücksichtlich des Cacaos auf BENZONI.

Der durch die Spanier angebahnten Verbreitung des Cacaos in Europa gab der Weltumsegler CARLETTI (1597—1606) bei seiner Rückkehr nach seiner Heimat Florenz 1606 durch seinen Reisebericht einen neuen Anstoss.[4]) Anfangs wurde Chocolate, Succolata, in Europa eingeführt, dann auch in Spanien, besonders in Cadiz, dargestellt. Schon zu SCHRÖDER's Zeit[5]) kamen die Samen, wie er angibt, in reichlicher Menge aus Guatemala; die Chocolate nahm man in Wein oder warmem Bier. Zur weiteren Verbreitung von Cacao und Chocolate haben in Deutschland auch die Apotheken[6]) wesentlich beigetragen.

Der Pariser Chemiker und Mediciner WILHELM HOMBERG[7]) beschäftigte sich 1695 viel mit der Abscheidung des Cacaofettes, welches 1719 durch QUELUS[8]) zum Genusse und zu Salben empfohlen wurde. Zur Gewinnung des Fettes benutzte GEOFFROY[9]) ausser der Presse auch schon Äther.

Der Verbrauch des Cacaos ist wohl immer noch am grössten in Spanien, wo auf den Kopf der Bevölkerung jährlich über ein Pfund gerechnet wird. In Frankreich scheint dieses Verhältniss schon sehr viel geringer zu sein und im übrigen Europa noch bedeutend tiefer zu stehen. Im allgemeinen ist die Vorliebe für Cacao nicht entfernt in so erheblicher Zunahme begriffen, wie z. B. der Genuss des Thees und Caffees.

---

1) Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents. II (Stuttgart 1859) 349.

2) p. 722 der oben, Seite 291 angeführten Beiträge.

3) Aliquot Notae in GARCIAE aromatum historiam 1582 und Exoticor. libr. 1605, 55.

4) FRISTEDT, Pharm. Zeitung, Bunzlau 1879, 456, auch Jahresbericht 1879, 43. — Die anderen frühesten Schriften über Cacao und Chocolate erschienen in spanischer Sprache, z. B. J. CARDEROS, Del Chocolate che por vechos haya y sies bibida saludable, Mexico 1609 und MARRANDON, Del tabago y del Chocolate, Sevilla 1616 (HALLER, Bibliotheca botanica I, 377. 421).

5) Pharmacopoeia medico-chymica IV (1649) 216.

6) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. 1876, 53. 69. 74.

7) Histoire de l'Acad. Roy. des Sciences II, depuis 1686 jusqu' à 1699 (1733) 248.

8) HALLER, Biblioth. bot. II (1772) 158.

9) Traité de Matière médicale II (Paris 1741) 409.

Semen Lini.

Leinsamen. Flachssamen. — Semence de Lin. — Linseed. Flaxseed.

Der Flachs, *Linum usitatissimum* L., Familie der Linaceae, ist in wild wachsendem Zustande nicht nachzuweisen, scheint aber im Mittelmeergebiete und in Vorderasien einheimisch zu sein. *Linum angustifolium* HUDSON darf wohl mit A. DE CANDOLLE als eine ausdauernde oder doch zweijährige Form der gleichen Pflanze betrachtet werden.

Linum usitatissimum gedeiht mit Ausnahme der äquatorialen Länder überall bis weit über den Polarkreis hinaus, in Niederungen sowohl als in Hochthälern, wo der Getreidebau schon zurück bleibt. In Abessinien trifft man bis 3300 Meter über Meer eine niedrige Form des Leins, deren Same geröstet, mit Salz und Pfeffer zerrieben, ohne Zweifel seit undenklicher Zeit, eine bescheidene Fastenspeise abgeben und auch zur Ölgewinnung benutzt werden.[1])

In grossartigstem Masstabe wird der Flachsbau besonders in Indien (vorzüglich Bengalen), in Russland, sowohl im Süden und im Norden, als auch in den Ostseeprovinzen, ferner in Algerien, in Ägypten und in Nordamerica betrieben. In Indien geschieht dieses nur der Samen, in nordischen Ländern mehr der spinnbaren Faser wegen. Im Rechnungsjahre 1882 auf 1883 wurden in den indischen Häfen 330 Millionen kg Leinsamen verladen. Wie bedeutend auch die Ausfuhr Russlands ist, mag die Thatsache zeigen, dass z. B. im Jahre 1880 Rostoff am Asow'schen Meere nahezu 60 Mill. kg Leinsamen verschifft hat. 1879 wurden in England 1650006 Quarters (1 Quarter ungefähr 200 kg) Leinsamen eingeführt, darunter 923254 aus Russland und 603427 aus Indien, vorzüglich Bengalen und Birma. 1880 betrug die Einfuhr Frankreichs 86 Mill. kg, welche grösstentheils aus Algerien, der Türkei und Russland kamen. Hamburg empfängt mehr Leinöl als Samen, 1881 z. B. 11⅓ Mill. kg des ersteren.

Die in 5 und schliesslich in 10 Klappen aufspringende Kapsel enthält 10 eiförmige, flach zusammengedrückte, 5 Millim. lange, 1 mm dicke und nahezu 5 Milligramm wiegende Samen. Dicht unter dem spitzeren abgerundeten Ende sind sie ein wenig ausgerandet und mit dem unansehnlichen Nabel versehen. Die glänzende, grünlich gelbe oder bräunliche Oberfläche erscheint nur unter der Loupe äusserst fein grubig punctirt und ist von dem schmalen, sanft zugeschärften farblosen Rande, besonders auf der Seite des Nabels hell eingefasst. Die dünne, nicht sehr harte Samenschale bricht spröde und lässt leicht den grünlich gelblichen Embryo mit dem dicken, 1 Millim. langen, geraden Würzelchen hervortreten, während das geringe, mehr weissliche Endosperm, das ihn enge umhüllt, der Schale anzuhaften

---

[1]) A. BRAUN, Flora 1848, 94; SCHWEINFURTH, in PETERMANN's Mittheilungen 1868, 168; HILDEBRANDT, Zeitschrift für Ethnologie, Berlin 1874, 327.

pflegt. Die beiden dicken, gefässlosen, herzförmigen Cotyledonen füllen somit die letztere grösstentheils aus.

Im Süden wird der Leinsamen bisweilen grösser, heller und schwerer; indische Sorten erreichen bis 5.8 Millim. Länge, 1 ½ Mm. Dicke und 3 Mm. Breite. 100 Stück der Durchschnittssorte Mitteleuropas sind lufttrocken 470 Milligramm schwer, während 100 Samen der schönen weissen Ware aus Malwa und dem Thale der Narbada 887 Mgr. und dieselbe Zahl der gelblichen bis bräunlichen Sorte aus Indore in Centralindien 934 Mgr. wiegen.

Im Samenhandel ist es von Wichtigkeit, sich zu überzeugen, dass die Beimengung anderer Samen den unvermeidlichen Betrag nicht übersteigt. In einer Ware, welche nur 2.84 pC dergleichen enthielt, fand NOBBE[1]) 41 phanerogamische Kräuter vertreten. VÖLCKER traf in schönstem Leinsamen aus Bombay 1¾, in russischem 3 pC anderer Samen, so dass 4 pC als höchste zulässige Menge betrachtet werden darf. In Indien sieht man den weissen Leinsamen gerne, weil die meisten anderen Samen sich durch ihre dunkle Farbe leicht erkennen lassen.

In kaltem oder warmem Wasser umgibt sich der Leinsamen mit einer dünnen Schleimhülle, welche sich rasch zu einer neutralen Gallerte auflöst. Der Same selbst quillt nur wenig auf und verliert den Glanz.

Die Schale des Leinsamens[2]) bietet dar: I. Eine nach innen mit schwach erhöhten Puncten versehene Cuticula. II. Die schleimgebende Epidermis, gebildet aus grossen, nahezu würfeligen oder radial verlängerten, kurz prismatischen Zellen von eckigem Umrisse des Querschnittes. Die Wandungen dieser Quellschicht sind nicht gefärbt und unter wasserfreien Flüssigkeiten betrachtet nicht deutlichzu verfolgen. III. Eine nicht gefärbte Schicht rundlicher, in tangentialer Richtung gedehnter Zellen; an den flachen Seiten ist diese Schicht einreihig, an den Rändern des Samens mehrreihig. IV. Eine braune, dichte Lage radial gestreckter, spindelförmiger oder plattenförmiger Fasern mit dicken, porösen Wandungen.[3]) Besonders am Rande erheben sich einzelne Gruppen derselben von einem Mittelpuncte aus über ihre Umgebung. Im polarisirten Lichte nimmt diese Palissadenschicht lebhafte Farben an. V. Eine schwache Schicht nicht farbiger Zellen, deren dünne Wände sich mit den Fasern der vorigen Schicht in rechtwinkeliger Streckung kreuzen. VI. Eine mehrreihige, ungefärbte Schicht aus Zellen mit tangential gestreckten,

---

[1]) Handbuch der Samenkunde 1876, 439, mit Abbildungen. Auch HOLMES, Pharm. Journ. XII (1881) 137 führt eine Anzahl Samen bildlich vor, die er aus der Ware ausgelesen.

[2]) Derselbe ist genau untersucht worden von CRAMER, Inauguraldissertation, unter dem Titel „Botanische Beiträge“, p. 1—9: Vorkommen und Entstehung einiger Pflanzenschleime, mit 2 Tafeln; im dritten Hefte der Pflanzenphysiologischen Untersuchungen von NÄGELI und CRAMER, Zürich 1855. 4⁰. — Ferner FRANK, Anatomische Entstehung und Bedeutung der vegetabilischen Schleime, in PRINGSHEIM's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik V (1866) 161, mit Abbildungen; SEMPOLOWSKI, Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale, Dissertation, Leipzig 1874, 8; NOBBE, l. c. 77; VOGL, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe 1880, 198.

[3]) Abgebildet bei CRAMER und bei VOGL.

zusammengedrückten Wandungen. VII. Eine Reihe würfeliger oder plattenförmiger Zellen mit starken, sehr fein porösen Wänden. Den braunen, in dieser Pigmentschicht abgelagerten Massen verdanken die dunkeln Sorten des Leinsamens ihre Färbung weit mehr als der blassen äusseren Schale. Einzelne Splitter jenes Farbstoffes oder grössere Stücke der davon erfüllten Schicht, so wie derjenigen der Faserschicht IV. sind bei der mikroskopischen Betrachtung des gepulverten Leinsamens sehr in die Augen fallend und leicht zu erkennen.

Die Schichtenfolge der Leinsamenschale lässt sich nur nach angemessener Behandlung dünner Schnitte derselben mit Reagentien deutlich erkennen und zur Vervollständigung gehört die Untersuchung des Samens vor der Reife. Alsdann zeigt sich z. B. die Schicht III. mit Stärkemehl gefüllt, welches in dem ausgereiften Samen durch Öl und Proteïnstoffe ersetzt ist und seinerseits ohne Zweifel zur Bildung der schleimgebenden Schichten verwendet wird. Die Zellen der Schicht VII. sind vor der Reife mit Gerbstoff gefüllt, welcher auch später noch nachzuweisen ist.

Betrachtet man Querschnitte des reifen Leinsamens unter Alcohol oder Glycerin, so findet man die Wandungen der Schicht II. nach aussen und den Seiten verdickt und geschichtet; nach Zusatz von Wasser richten sie sich auf und lösen sich zu einem Schleime auf, welcher durch die Cuticula an die Oberfläche tritt, was besonders gut ersichtlich wird, wenn man den Samen in eine gefärbte wässerige Flüssigkeit legt. Die Epidermis schwillt zur dreifachen bis fünffachen Dicke an, indem ihre Zellen jetzt deutlich hervortreten und ihre Querwände sich senkrecht zur Samenschale aufrichten, wobei die weit stärkeren Aussenwände reissen und oft in aufgerollten Bruchstücken an der Oberfläche haften, bis die ganze Oberhaut, besonders beim Erwärmen, sich fast vollständig zu Schleim auflöst. Ein feines Skelett ihrer Zellwände widersteht indessen selbst kaustischem Kali. Der Bau der Oberhaut wird durch Befeuchten mit Eisenvitriollösung vorzüglich klar, indem ihre Wandungen hierbei eine gelbe Färbung annehmen und nach aussen feine Schichtung zeigen. Ein tangentialer Schnitt durch die Oberhaut bietet den rundlich eckigen Querschnitt ihrer Zellen dar und lässt sie daher als Cylinder oder Prismen erscheinen, welche senkrecht und dicht gedrängt der Samenschale aufgesetzt sind.

Das dünne, mit der Schicht VII. verwachsene Endosperm ist unter der Wölbung der flachen Seiten reichlicher abgelagert als an den Rändern und besteht aus zarten, eckigen Zellen, welche nur durch eine dünne Haut von dem ähnlichen Gewebe der Cotyledonen geschieden sind. Dieses letztere wird von verzweigten Strängen längerer, dünnwandiger Zellen, den ersten Anlagen der Gefässbündel, durchzogen. Eiweiss und Embryo strotzen von Öltropfen und Aleuronkörnern (siehe unten, Seite 931).

Der Leinsamen schmeckt ölig-schleimig und milde, doch nicht angenehm. Schon unzerkleinert entwickelt derselbe beim Trocknen im Wasserbade scharfen Acroleïn-Geruch. Bei längerer Aufbewahrung des gepulverten Samens,

selbst wenn er sorgfältig entölt und getrocknet war, nimmt er saure Reaction an.[1])

Der zähe Schleim des Leinsamens wird erst nach dem Aufkochen filtrirbar, enthält aber meist über 10 pC Mineralstoffe, deren vollkommene Beseitigung noch nicht gelungen ist. KIRCHNER und TOLLENS konnten (1874) die Reinigung des Schleimes so weit durchführen, dass er nur noch 0.7 pC Asche gab. Nach Abrechnung derselben entspricht der Schleim (bei 110°), wie der Althaea-Schleim, der Formel $C^{12}H^{20}O^{10}$. Der Leinsamenschleim wird durch Jod und Schwefelsäure nicht blau, von Kupferoxydammoniak nicht gelöst und gibt mit Salpetersäure Schleimsäure (Seite 254), mit verdünnter Schwefelsäure rechts drehenden Zucker und nur ungefähr 5 pC Cellulose. Der Schleim beträgt nahezu 6 pC vom Gewichte des Samens.

Hauptbestandtheil des Leinsamens ist das fette Öl, wovon er ungefähr ¹/₃ seines Gewichtes enthält. Die Praxis gewinnt im grossen Betriebe etwas weniger Öl; frisch und kalt gepresst ist es hellgelb, ohne unangenehmen Geschmack, bei —20° noch nicht erstarrend. Das käufliche Leinöl jedoch ist dunkelgelb und von scharfem, widerigem Geruche und Geschmacke. Es trocknet, besonders nach dem Erhitzen mit Bleioxyd, an der Luft rasch zu einem durchsichtigen Firnisse ein. Bei der Verseifung liefert das Leinöl vorzüglich die selbst bei —18° noch flüssige Leinölsäure $C^{16}H^{28}O^{2}$ oder $C^{16}H^{26}O^{2}$. Diese sich an der Luft rasch verdickende Säure scheint in den sämmtlichen trocknenden Ölen vorzukommen, besonders auch im Mohnöl.[2]) Sie ist weder mit den gewöhnlichen Fettsäuren homolog, noch mit der Reihe der z. B. auch im Mandelöl enthaltenen Oleïnsäure (Ölsäure) $C^{18}H^{34}O^{2}$. Eine mit der Leinölsäure homologe Fettsäure ist nicht bekannt.

Der Stickstoffgehalt des Samens beträgt gegen 4 pC, was auf Proteïnstoffe bezogen, ungefähr 25 pC der letzteren voraussetzt. Da dieselben bei der Gewinnung des Öles in den Presskuchen zurück bleiben, so enthalten diese nahezu 5 pC Stickstoff. Sie eignen sich demgemäss als Düngemittel und zur Viehfütterung in hohem Grade und bilden einen wichtigen Gegenstand des Grosshandels. Die Prüfung dieser Leinkuchen wird erleichtert durch die Abwesenheit der Stärke, durch die auffallende Farbe und den mikroskopischen Bau der oben, Seite 920 und 921, bezeichneten Schichten IV. und VII., so wie auch durch die Bestimmung der Asche.

Aus sehr zahlreichen Analysen geht hervor, dass die Samen des Leins beim Verbrennen 3.05 bis 4.21, im Mittel nahezu 3.7 pC Asche hinterlassen; in den Presskuchen wird sich diese Zahl demnach auf etwas mehr als 5 pC erheben müssen. In der Asche fand RAMMELSBERG 44 pC Phosphorsäure und über 30 pC Kali, neben ungefähr 14 pC Magnesia.[3])

---

[1]) Vergl. PELOUZE, Annales de Chimie et de Physique 45 (1855) 319.

[2]) MULDER, Chemie der austrocknenden Öle. Berlin 1867, 13. 97.

[3]) Vergl. weiter über die Asche: RAMMELSBERG, Jahresbericht der Pharm. 1847, 111; ANDERSON, Jahresbericht der Chemie 1860, 714; WOLFF, Aschenanalysen von landwirthschaftlich wichtigen Producten, Fabrikabfällen und wildwachsenden Pflanzen. Berlin 1871, 160; LADUREAU, American Journ. of Pharm. (1881) 552.

Geschichte.[1]) Seiner spinnbaren Bastfaser wegen, wie auch zum Genusse der nahrhaften Samen, ist der Lein schon in den ältesten Zeiten in den verschiedensten Ländern in mehreren Varietäten angebaut worden. Sehr frühe war dieses der Fall in Ägypten, dessen uralte Bauwerke viele bildliche Darstellungen der Flachscultur[2]) aufweisen. Die Faser der altägyptischen Grabgewänder gehört dem Leine, nicht der Baumwolle, noch dem Hanfe an und lässt sich hier nach UNGER bis in das dreizehnte oder vierzehnte Jahrhundert vor Chr. zurückverfolgen.[3])

Die alttestamentlichen Schriften bekunden ebenfalls genaue Bekanntschaft mit der Leinwand und schon im VII. Jahrhundert gedachte der lydische Dichter ALKMAN (670 bis 640 vor Chr.) des Genusses von Mohnsamen, Leinsamen und Sesamsamen, womit man das Brot bestreute.[4]) THEOPHRAST war wohl der erste, welcher, 3 Jahrhunderte später, den Schleim und das Öl des Leinsamens erwähnte.

In grosser Menge trifft man die Leinfaser, nicht aber die des Hanfes, mit Leinkapseln und ihren Samen in den Pfahlbauten der Schweiz und Oberitaliens. Diese Früchte und Samen findet HEER[5]) jedoch auffallend klein und mehr denen des südeuropäischen Linum angustifolium HUDSON ähnlich; er vermuthet daher, dass unsere einjährige Culturpflanze von jener perennirenden Art abstamme. Im Norden hält Linum angustifolium nicht aus, es ist anzunehmen, dass die dort auch schon sehr frühe angebaute einjährige Flachspflanze durch die aus Asien einwandernden Völkerstämme mitgebracht worden sei. Vielleicht ist dieselbe durch ähnliche Völkerzüge auch nach Indien verbreitet worden.

DIOSCORIDES[6]) kannte die innerliche und äusserliche Anwendung des Leinsamens zu Heilzwecken und verglich ihn seines Schleimes wegen mit Faenumgraecum. PLINIUS[7]) berichtet ausführlich über die Verwendung der Leinenfaser und theilt mit, dass der Same medicinisch viel gebraucht werde und früher in Oberitalien, nördlich vom Po, einer süssen Speise zugesetzt worden sei. Auch GALENUS gedenkt des Genusses der gerösteten Leinsamen in verschiedener Zubereitung, erklärt ihn jedoch für schwer verdaulich; seinem faden Geschmacke pflegte man durch Pfeffer und Honig nachzuhelfen, wie z. B. noch von PIERO DE CRESCENZI[8]) empfohlen wurde.

---

[1]) Ausführlicher bei: HEHN, p. 144—167 des oben, Seite 482 genannten Werkes und A. DE CANDOLLE, Origine des Plantes cultivées. 1883, 95—103.

[2]) THAER, Altägyptische Landwirthschaft. 1881, Taf. IV, Fig. 15.

[3]) Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte. Denkschriften der Wiener Akademie 38 (1859) p. 62 und 54 (1866), p. 14 des Abdruckes.

[4]) HEHN, l. c. 145.

[5]) Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges. 1864, 77. — Pflanzen der Pfahlbauten. Zürich 1865, 35. — Über den Flachs und die Flachscultur im Alterthum, Zürich 1872. 4⁰. 26 Seiten, mit Fig.

[6]) II. 125, p. 244 der KÜHN'schen Ausgabe.

[7]) XIX. 1 bis 6 und XX. 92.

[8]) Fol. XXX des oben, Seite 487 genannten „Opus".

Die römische Landwirthschaft befasste sich zu allen Zeiten mit der Leinpflanze. TACITUS[1]) hatte schon von deutscher Leinwand gehört.

In dem Edicte DIOCLETIAN's „De pretiis rerum venalium“ (siehe Anhang) aus dem Jahre 301 nach Chr. werden folgende Preise für einen Modius castrensis, ungefähr 14.4 Liter, angegeben: Leinsamen und Mohnsamen 150 Denarii, Sesamsamen 200, Hanfsamen 80. *Λινόσπερμον* war ein von ALEXANDER aus Tralles sehr häufig verordnetes Heilmittel, welches anderseits wohl mehr aus der altarabischen Medicin in die mittelalterliche Praxis Europas überging. In Gesellschaft anderer in Italien cultivirter Nutzpflanzen wurde Linum auch in das Capitulare KARL's des Grossen aufgenommen, obwohl damals der Flachs gewiss schon reichlich diesseits der Alpen angebaut wurde, wie z. B. zu KARL's Zeit die Abtei Saint-Germain-des-Près in Paris Leinsamen als Abgabe zu erheben hatte.[2]) Sogar in Scandinavien scheint die Flachscultur im VIII. Jahrhundert betrieben worden zu sein.[3])

Einer schon etwas umsichtigeren Geschmacksrichtung entsprechend, erklärte die h. HILDEGARD von dem Leinsamen: „ad comedendum non valet“ und empfahl ihn zu Kataplasmen.[4])

Ägypten lieferte wie im Alterthum so auch im Mittelalter Flachs, was z. B. durch den oben, Seite 245 angeführten Zolltarif von Accon und ein ähnliches Document des XIII. Jahrhunderts aus Messina[5]) bezeugt ist.

Die von den Alten nicht geübte Ölmalerei, welche sich wesentlich auf die oben, Seite 922, erwähnte Verdickungsfähigkeit der sogenannten trocknenden Öle stützt, mag einen weitern Aufschwung der Wahrnehmung verdankt haben, dass jene Eigenschaft des Öles durch Besonnung noch mehr erhöht wird; dieser Behandlung unterwarf man das L e i n ö l, Mohnöl und Ricinusöl schon im IV. Jahrhundert. Das erstere wurde zum gleichen Zwecke vom X. Jahrhundert an, wenn nicht schon früher, auch mit Bleioxyd zu Firniss (vergl. oben, Seite 96) gekocht.[6]) Derselbe scheint wohl lange Zeit vorzüglich in Danzig bereitet worden zu sein; manche Taxen des XVI. Jahrhunderts nennen Vernisium Dantiscanum und aus VALERIUS CORDUS[7]) ist ersichtlich, dass damit Leinölfirniss gemeint war.

---

[1]) Germania, cap. XVII.

[2]) GUÉRARD, Polyptique de l'abbé IRMINON I (Paris 1844) 716.

[3]) SCHÜBELER, Pflanzenwelt Norwegens. 1873—1875, p. 332.

[4]) MIGNE's Ausgabe 1189. 2002.

[5]) SELLA, p. 77 der Seite 246 genannten Pandetta.

[6]) ILG, HERACLIUS, von den Farben und Künsten der Römer, in EITELBERGER's Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters IV (1873) 74. 163.

[7]) Annotat. in DIOSCORID. I, cap. 47, fol. 11.

Semen Cydoniae.

Quittensamen. Quittenkerne. — Semences ou pepins de coings. — Quince seeds, quince pips.

Der Quittenbaum, *Pirus Cydonia* L. (Cydonia vulgaris PERSOON), Familie der Rosaceae-Pomeae, war ursprünglich in den transcaucasischen oder in den südcaspischen, ostiranischen und turanischen Ländern (am Hindukusch) bis Südostarabien (Oman) einheimisch und hat sich schon in früher Zeit durch Persien und Syrien nach Südeuropa verbreitet. In der Cultur gedeiht er noch durch Mitteleuropa bis Südengland, aber nicht im Norden, kaum noch z. B. im südlichen Theile Scandinaviens, nicht in Petersburg. In den Handel gelangen die Quittenkerne hauptsächlich aus Südrussland, Teneriffa und vom Cap.

Die als Obst sehr beliebten Quittenfrüchte können in verschiedener, bald mehr kugeliger, bald mehr birnförmiger Sorte gezogen werden. Sie enthalten bei der Reife in jedem der 5 pergamentartigen Fächer 8 bis 14 den Apfelkernen ähnliche Samen in zwei Verticalreihen geordnet und umgeben von einer schlüpferigen Haut, welche nach dem Trocknen die Samen eines Faches sehr fest zahnartig ineinander greifend zusammenklebt, was bei denen der Birne und des Apfels nicht stattfindet. Diese sind nur zu zwei in jedem Fache enthalten und entbehren der schleimgebenden, hiernach unter II. geschilderten Epidermis, sind dagegen regelmässiger gerundet.

Die im frischen Zustande fleischigen Quittensamen werden beim Trocknen hart und durch den gegenseitigen Druck abgeflacht und zugeschärft. Von dem kleinen, weissen, in der dünnen Spitze liegenden Nabel geht der Nabelstreifen (Raphe) als ziemlich gerader, scharfer Kiel nach dem entgegengesetzten stumpfen und durch einen wenig dunkleren, erhöht gerandeten Fleck (Chalaza) bezeichneten Ende. Der dem Nabelstreifen gegenüberliegende Rand beschreibt eine Curve und der Rücken des Samens ist bald mehr, bald weniger gewölbt oder abgeflacht, je nach der Lage des einzelnen Samens in dem engen Fache. Der Umriss des höchstens gegen 1 Centimeter langen Samens von der Seite her ist somit halb herzförmig oder fast keilförmig; seine Oberfläche, wo sie nicht durch das Eintrocknen jener schlüpferigen Haut matt und verklebt ist, glatt und glänzend, hell rothbraun. Die russischen Samen sind voller, fester zusammenhängend, von fast violettschwärzlicher Farbe und besonders reich an Schleim.

Die dünne, zerbrechliche Samenschale schliesst zwei dicke, aderige, wellenförmig zusammengelegte Keimlappen und das nach dem Nabel gerichtete gerade Würzelchen ein. Die Samenschale trennt sich leicht vom Keime, reisst aber ringsum eine dünne Lage farblosen Gewebes von den Cotyledonen ab.

Betrachtet man feine Querschnitte des Quittensamens unter Glycerin, so lassen sich unterscheiden: I. die Cuticula, II. die nichtgefärbte Epidermis,

deren einzelne Zellen nicht erkennbar sind; im polarisirten Lichte glänzen ihre Wandungen lebhaft, III. eine mehrreihige Schicht dickwandiger Zellen mit festem, braunrothem, gerbstoffartigem Inhalte, IV. eine Lage nicht farbigen, dünnwandigen Parenchyms, V. fast würfelförmige Zellen mit braunem Inhalte, VI. eine schmale, knorpelige Zone nicht gefärbter, zusammengepresster Zellen, welche im polarisirten Lichte deutlich hervortritt, VII. ein breiterer Parenchymstreifen, welcher Öl und Proteïnkörner enthält, VIII. eine der Zone VI. ähnliche, doch breitere Schicht. Das Gewebe von VI. an darf vielleicht als Perisperm (Eiweiss) betrachtet werden.

Die zartwandigen, rundlich eckigen Zellen der Cotyledonen sind im Innern stark radial gestreckt, in der äussersten Lage bedeutend kleiner, tangential gedehnt oder fast cubisch. Sie enthalten fettes Öl und wolkige Klümpchen von Proteïnstoffen, die durch Jod gelb gefärbt werden. Amylum ist, wie bei Leinsamen (siehe Seite 921), vor der Reife in der Schicht II. vorhanden und wird zu der Schleimbildung verwendet.

Lässt man zu den unter Glycerin liegenden Schnitten allmählich Wasser zufliessen, so schwillt die Schicht II. an, ihre Zellen richten sich mit grosser Kraft senkrecht zur Samenschale bis 170 Mikromillimeter hoch auf und lassen eine Menge klaren Schleimes deutlich wellenförmig geschichtet ausströmen, welcher die Samen in eine farblose, nicht sauer reagirende Gallerte einhüllt. Jene cylindrischen oder etwas bauchigen Schleimzellen sind so dicht gestellt, dass sie sich seitlich nicht ausdehnen können; ihr Querschnitt ist daher rundlich-eckig.

Der Quittensame gibt also in derselben Weise Schleim ab, wie derjenige des Leins. Bei reichlichem und raschem Zutritt von Wasser platzen die Oberhautzellen nach aussen und lösen sich allmählich auf. Lässt man sie wieder etwas eintrocknen, so zeigen sich die Wände fein gestreift. Jodwasser färbt dieselben schwach gelblich bis rosa, dann blau; befeuchtet man die Schleimschicht II. einen Augenblick mit concentrirter Schwefelsäure und spült diese sogleich mit Jodwasser weg, so färbt sich der Schleim blau. Derselbe ist daher chemisch verschieden von dem Schleime des Leinsamens.

Der Schleim des Quittensamens ist so reichlich vorhanden, dass das vierzigfache Gewicht Wasser dadurch verdickt wird; man kann nahezu 20 pC getrockneten Schleim aus den Samen erhalten. Nach KIRCHNER und TOLLENS (1874) ist er eben so wenig wie andere Schleime von anorganischen Stoffen zu befreien; nach Abrechnung der letzteren entspricht die Zusammensetzung des durch Filtration der heissen Lösung gereinigten Schleimes der Formel $C^{18}H^{28}O^{11}$, also $= (C^6H^{10}O^5)^3 - OH^2$. Durch verdünnte Schwefelsäure geht dieser lösliche Antheil des Quittenschleimes in Gummi und Cellulose, bei weiterem Kochen in Zucker über. Er liefert mit Salpetersäure keine Schleimsäure (Seite 254).

Unzerkleinert schmecken die Quittensamen rein schleimig, nach dem Zerstossen mit Wasser, wodurch eine sehr dicke Emulsion erhalten wird, macht sich der Geruch und Geschmack der bitteren Mandeln bemerklich.

Bei der Destillation geht in der That ein wenig Blausäure über, was bei weitem mehr der Fall ist, wenn man die Rinde und die jungen, frischen Triebe des Quittenbaumes der Destillation unterwirft. Ausgewachsene Blätter dagegen geben keine Blausäure. Da LEHMANN[1]) aus dem Samen der Äpfel 0.6 pC krystallisirtes Amygdalin erhalten hat, so wird dasselbe ohne Zweifel auch in den Quittensamen vorkommen.

In der Asche der letzteren fand SOUCHAY (1845) 42 pC Phosphorsäure, hauptsächlich an Kalium gebunden.

Geschichte. Bei den Alten war die Quitte der VENUS geweiht, vielleicht dürfen auch in den goldenen Äpfeln der Hesperiden Quitten erblickt werden. Das Wort Cydonia, welches den modernen Benennungen[2]) der Quitte zu Grunde liegt, bezieht sich auf die ehemals berühmte Stadt Cydonea, *Κυδώνεια*, auf der Nordküste von Candia (Kreta), wahrscheinlich unweit des heutigen Canea. Das Adjectiv cydonius, *κυδώνιος*, bedeutete überhaupt kretisch. Es muss dahin gestellt bleiben, ob der Baum dieser Insel ursprünglich schon angehörte oder nicht, jedenfalls geht die Verehrung der Griechen für die duftige Quitte sehr weit zurück; der oben, Seite 923 genannte Dichter ALKMAN aus dem mittleren Kleinasien gedachte schon 7 Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung des kydonischen Apfels.[3])

Aus Griechenland gelangte der Quittenbaum in den Bereich der römischen Landwirthschaft; seine Früchte standen damals einigermassen in dem Ansehen, welches nachmals den so viel später einwandernden Früchten der Agrumi (Seite 717. 797) zu Theil wurde. In der landwirthschaftlichen Literatur Italiens behauptet daher die Quitte ihre Stelle seit M. PORCIUS CATO durch alle Zeiten bis auf PALLADIUS[4]) und PIERO DE CRESCENZI, welcher auch dem „Coctanus sive ciconius“ ein Capitel[5]) widmet.

Zur Verpflanzung des Baumes „Cotoniarius“ nach Mitteleuropa trug das Capitulare KARL's des Grossen eben so wohl bei, wie anderseits[6]) auch wohl die arabische Landwirthschaft in Spanien. In Deutschland waren daher HILDEGARD wie auch ALBERTUS MAGNUS[7]) mit dem Quittenbaume, Coctanus seu citonius des letzteren, wohl bekannt.

Von den Samen der Quitte ist hier nirgends die Rede; die Frucht wurde freilich immer als medicinisch-diätetisches Mittel verwendet, aber die Benutzung ihrer schleimigen Samen ist wohl ein auf die hochasiatische Heimat des Baumes zurückzuführender Gebrauch, der sich z. B. in Turkestan

---

[1]) Jahresbericht 1874, 196.

[2]) Die vielen deutschen Wechselformen z. B. bei REGEL, Gothaer Arzneibuch, Gotha 1873, p. 29 und PRITZEL und JESSEN, Die deutschen Volksnamen der Pflanzen 1882, 286.

[3]) HEHN, p. 212 der dritten Auflage des oben, Seite 482 angeführten Buches.

[4]) II. 15, p. 554 der Ausgabe NISARD's.

[5]) Fol. 53 des oben, Seite 487 angef. Opus.

[6]) Nach den oben, Seite 159 und 483 angeführten Schriften des X. und XII. Jahrhunderts.

[7]) JESSEN's Ausgabe 381.

wie in Indien erhalten hat. Aus Kabul, Persien, Bokhara, sogar aus Kleinasien, werden Quittenkerne, vermuthlich seit undenklichen Zeiten nach Indien gebracht und bilden auch in den Hafenplätzen des Persischen Golfes immer noch einen stehenden Handelsartikel. Die arabische Medicin hielt an dem Schleime der Samen zu äusserlichem und innerlichem Gebrauche fest, wie es im Orient überall unter den Mohammedanern noch üblich ist.[1]) Obwohl in Europa während des Mittelalters vermuthlich nicht häufig benutzt, werden Kataplasmen aus den Samen doch von TRAGUS als Mittel gegen Halsbräune genannt. Dieselben waren auch Bestandtheil eines von MESUE stammenden und von CORDUS in das Dispensatorium[2]) aufgenommenen Syrupus Hyssopi.

Amygdalae dulces.

Semen Amygdali dulcis. Süsse Mandeln. — Amandes douces. — Sweet almonds.

Als Urheimat des Mandelbaumes, *Prunus Amygdalus* STOKES (Amygdalus communis L.), Familie der Rosaceae-Pruneae, sind nach den Erörterungen von A. DE CANDOLLE[3]) und BOISSIER[4]) mit Wahrscheinlichkeit die milderen Gegenden Vorderasiens, vom Sarafschan (40° nördl., 70° östl. von Greenwich) an bis zum Antilibanon zu betrachten. In dem eben genannten Gebirge findet er sich in Höhen von 1600 Meter, in demjenigen südwestlich vom Caspimeere bis zu 3000 Meter. Möglich, dass jener Verbreitungsbezirk sich schon ursprünglich weiter in das südliche Mittelmeergebiet erstreckte, nicht aber nach China; die chinesischen Mandeln sind nach HANCE und BRETSCHNEIDER die geniessbaren Kerne einer Apricose.

Jetzt wird der Mandelbaum im ganzen Mittelmeergebiete und den benachbarten atlantischen Ländern gezogen und gedeiht in günstigen Lagen in Mitteleuropa, im Süden Englands, ja sogar im südlichen Theile Scandinaviens.

Die Hauptproductionsländer der Mandeln für den europäischen Bedarf sind Südfrankreich, Spanien (Malaga, Valencia, Alicante), Majorca, Portugal (bei Lissabon und Oporto), Sicilien (vorzüglich Avola südlich von Syracus) und Apulien, auch Marocco führt aus Rebat und Mogador bedeutende Mengen aus, geringere die africanische Mittelmeerküste. Griechenland zieht besonders auf Aegina und Chios vorzügliche Mandeln.

Die grössten Mengen, bisweilen mehr als 20 Mill. kg jährlich, liefert Italien, die spanische Ausfuhr übersteigt wohl in der Regel nicht erheblich 4 Mill., ebenso viel mag der Export Frankreichs nach Abzug der Einfuhr

---

[1]) (WARING) Pharmacopoeia of India. London 1868, 86.
[2]) Pariser Ausgabe 1548, 297.
[3]) Géographie botanique II (1855) 888 und Origine des Plantes cultivées 1883, 174.
[4]) Flora orientalis II (1872) 641.

(1880 erreichte diese letztere 5½ Mill.) erreichen. Mogador verschifft ungefähr 1 Mill. „barbarischer“ Mandeln. Hamburg empfängt jährlich bis 2 Mill. kg.

Das graugrünliche, filzige, bitter schmeckende Fruchtfleisch (Pericarpium) der Mandel[1]) trocknet bei der Reife zu einer dünnen Lederhaut aus, reisst längs einer Randfurche und wird mit Leichtigkeit von der Steinschale getrennt. Diese ist eiförmig, zugespitzt, auf der Seite der Bauchnaht scharf gerandet, bis 4 Centimeter lang und gegen 3 Centimeter breit. An dieser Schale lassen sich 2 Schichten unterscheiden, welche durch ein Netzwerk von Gefässträngen getrennt sind. Bei den hartschaligen Sorten ist die äussere, 1 Millimeter dicke, glatte und glänzende, löcherige Schicht sehr hart, lässt sich aber unschwer vollständig beseitigen. Bei den Sorten mit weicher Schale hingegen ist die äussere Hälfte der letztern dünner, körnig-rauh, matt, zerreiblich, doch nach innen, wo die Steinzellen von dünnwandigem, zähem Parenchym verdrängt sind, mehr lederartig, weniger deutlich porös und nicht gut trennbar. Die Mandelschale ist mit einem groben Netzwerke derber Gefässbündel überstrickt, welche stellenweise sechseckige, meist aber sehr verlängerte, weite Maschen bilden, indem die Gefässbündel in tiefe Furchen eingelassen sind. Die zwischen denselben hervorragenden, bisweilen schön röthlich angelaufenen Erhöhungen gehören der meist weniger mächtigen inneren Hälfte der Samenschale an, welche ihren öfter gestreckten und mehr verdickten Steinzellen eine grössere Festigkeit verdankt. Bei den weichschaligen Sorten reagirt das mürbe, oberflächliche Gewebe sauer und ist reich an Gerbstoff und Weinsäure (mit Spuren von Citronsäure und Äpfelsäure). Häufig ist es auch mit weissen, undeutlich krystallinischen Efflorescenzen bedeckt, welche von Wasser gelöst werden und beim Verdunsten desselben wieder federförmig anschiessen. Sie bestehen aus Rohrzucker mit wenig Traubenzucker.

Die Unterscheidung der Handelssorten stützt sich hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Steinschale. Ihre äussere Schicht bleibt erhalten bei den weichschaligen, den sogenannten Knack- oder Krachmandeln, Amandes princesses oder amandes à coque tendre ou molle der Franzosen. Bei den hartschaligen dagegen wird die äussere, steinharte Hälfte der Samenschale entfernt, so dass die furchige, von Gefässbündeln überstrickte innere Schalenhälfte die Oberfläche bildet.

Auch die Gestalt und Grösse des Samenkernes wechselt; am grössten und wohlschmeckendsten sind diejenigen aus Malaga, kleiner die aus Puglia und Südfrankreich, wo übrigens mehrere Sorten gezogen werden.

Die Innenwand der Steinschale ist sehr dicht, glatt und glänzend, auf der etwas dunkleren, mehr convexen Bauchseite in der Nähe der Spitze vom Nabelstrange durchbrochen, welcher den Samen ungefähr in der Mitte

---

[1]) Der Gegensatz desselben zu den saftigen Früchten der andern Prunusarten hatte TOURNEFORT und LINNÉ zur Aufstellung des besonderen Genus Amygdalus geführt, welches 1812 von STOKES aufgegeben worden ist.

seines Randes trifft und bis zur Spitze mit ihm verwachsen ist. Abwärts geht eine Naht (Raphe) zum breiteren, abgerundeten Ende des Samens, wo seitlich ein dunkler Fleck (Hagelfleck) die Chalaza bezeichnet. Aus derselben erheben sich in der Samenhaut 12 bis 18 verästelte Gefässbündel gegen die Spitze hin.

Die Gestalt des spitz eiförmigen, etwas abgeplatteten Samens entspricht der Samenschale, indem von den beiden, ursprünglich in dem einfächerigen Fruchtknoten angelegten Samenknospen meistens nur die eine sich ausbildet. Sind aber zwei Samen vorhanden, so werden sie in Folge gegenseitigen Druckes planconvex.

Die braune, äussere Samenhaut ist mit matten, lose haftenden Schüppchen bestreut, lässt sich nach dem Einweichen in Wasser leicht abziehen und reisst alsdann die mit ihr fest verbundene zähe, innere Samenhaut mit, welche mit Ausnahme der braunschwarzen Chalaza farblos und durchscheinend ist.

Der Keim besteht aus zwei planconvexen, weissen Cotyledonen von fleischig-öliger, brüchiger Consistenz, an deren etwas ausgerandeter Spitze das kurze, dicke Würzelchen herausragt. Seine obere, von dem dicken, cylindrischen Knöspchen gekrönte Hälfte steckt zwischen den flach auf einander liegenden Cotyledonen.

Die äussere Samenhaut ist aus mehreren Reihen brauner, dicht verfilzter, dünnwandiger Tafelzellen von rundlicher Form gebaut; sie spaltet und erhebt sich an denjenigen Stellen, wo die Stränge der feinen Spiralgefässe durchziehen. Die braunen Schüppchen an ihrer Oberfläche sind höchst eigenthümliche Zellen von bald eiförmiger, bald kurz keulenförmiger, sackartiger oder mehr eckiger, unregelmässiger Form, welche im Vergleiche zu den übrigen Zellgebilden der Mandel wahrhaft colossal erscheinen. Diese Schuppenhaare zeigen sich nach anhaltendem Kochen mit Kali fein geschichtet und vorzüglich in ihrer unteren Hälfte, wo sie der Samenhaut aufsitzen, von Tüpfeln und Ritzen durchbrochen. Die Zellen selbst sind leer, die braungelben Wände gerbstoffhaltig.

Die innere Samenhaut ist aus kleinen, farblosen Zellen mit feinkörnigem Inhalte gebildet, deren Wandungen nach der äusseren Seite knorpelig verdickt und durch eine filzige Membran fest mit der äusseren Samenhaut verbunden sind, während der Zusammenhang mit den Cotyledonen leicht aufzuheben ist. Das dünnwandige Parenchym der letztern ist in den äusseren Schichten kleinzellig, in den inneren aus grösseren kugelig-eckigen Zellen gebaut, welche von zarten Gefässbündelanlagen durchzogen werden.

Grosse Tropfen fetten Öles sind der hauptsächlichste Inhalt des Keimes, weniger der inneren Samenhaut. Beseitigt man dasselbe durch Äther, so bleiben in den Zellen wenige runde, scharf umschriebene Kerne von Aleuron zurück, welche von Kali schnell gelöst werden, der feinkörnige Inhalt der inneren Samenhautzellen jedoch widersteht. Die sämmtlichen braunen Theile der Mandel und ihrer Schale sind reich an Gerbstoff. In der äusseren

Samenhaut kommen auch einzelne Krystalle oder Drusen von Calciumoxalat vor. Stärke fehlt.

Die Mandeln schmecken ölig, zugleich süss und schleimig, besonders, wenn zuvor die gerbstoffhaltige Samenhaut abgezogen wird. Mit Wasser angerieben, gibt der Keim alsdann eine weisse Emulsion von mildem Geschmacke, sofern die Mandeln nicht durch allzu lange Aufbewahrung ranzig geworden sind, wogegen die Samenschale sie sehr gut schützt. Für den pharmaceutischen Gebrauch verwendet man aber wohl nur die von der Schale befreiten Kerne.

Das fette Öl beträgt über die Hälfte des Gewichtes derselben;[1]) im grossen geben sie 50 pC Ausbeute. Das Mandelöl ist hellgelb, dünnflüssig, von 0.915 bis 0.920 spec. Gewichte bei 15°, erst in sehr starker Kälte erstarrend. Frisch ist es von sehr mildem Geschmacke, oder vielmehr fast geschmacklos; es gehört nicht zu den trocknenden Ölen und besteht beinahe ganz aus der Glycerinverbindung der Ölsäure (Oleïnsäure) $C^{18}H^{34}O^2$.

Unzerkleinerten, von der Samenhaut befreiten Mandeln entzieht kaltes Wasser, ausser Eiweiss, nach Honig schmeckenden Zucker, der schon in der Kälte alkalisches Kupfertartrat reducirt, daher vermuthlich Traubenzucker ist. Auf Zucker und Schleimstoffe kommen nach FLEURY nur 6.29 pC, nach PELOUZE[2]) dagegen sollen die süssen Mandeln 10 pC Rohrzucker, aber keinen Traubenzucker enthalten.

Die Proteïnstoffe der Mandeln sind theils in Wasser löslich, theils unlöslich. Die erstere Form ist von RITTHAUSEN[3]) als Conglutin bezeichnet worden; er fällt es durch vorsichtigen Zusatz von Essigsäure zu einem geklärten, wässerigen Auszuge der Mandeln. Das in ihrem Gewebe in körniger oder krystallähnlicher Form abgelagerte Eiweiss bezeichnete HARTIG[4]) als Klebermehl, Aleuron. (Ἄλευρον Mehl, Weizenmehl.) 3.71 pC Stickstoff, welche FLEURY in den Mandeln nachwies, würden ungefähr 22 Procenten Eiweiss entsprechen, wenn aller Stickstoff von demselben herrührte, was aber nicht der Fall ist.

PORTES hat nämlich 1876 gezeigt, dass sich an Mandeln, welche man einige Tage mit wasserfreiem Alcohol übergossen hinstellt, Krystalle von Asparagin (Seite 346, 352) bilden.

Sorgfältig ausgesuchte süsse Mandeln, von der Samenhaut befreit, geben bei gelindestem Erwärmen mit sehr verdünnter Kalilauge Ammoniak aus. Es scheint demnach darin ein Salz dieser Base vorzukommen. Die Samenhaut für sich entwickelt bei gleicher Behandlung nur sehr wenig Ammoniak.

---

[1]) FLEURY, Annales de Chimie et de Physique IV (1865) 38, erhielt 54.09 pC, VOHL, DINGLER's Polytechn. Journal 200 (1871) 410 im Minimum 50.3, im Maximum 55.3 pC Öl.

[2]) Annales de Chimie et de Physique 45 (1855) 324.

[3]) Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Ölsamen. Bonn 1872, 188; ferner Journal für practische Chemie, Bd. 23 und 26 (1881 und 1882).

[4]) Botanische Zeitung 1855, 881 und 1856, 257.

Die Asche der süssen Mandeln, nach FLEURY 3.05 pC betragend, besteht vorwiegend aus Phosphaten.

Geschichte. Im alten Testament[1]) werden Datteln und Mandeln als beste Früchte Palästinas genannt, auch THEOPHRAST nennt die Mandeln häufig. Dass dieselben aus Griechenland nach Italien kamen, darf aus ihrer Bezeichnung als Avellanae graecae geschlossen werden, welche sich im zweiten vorchristlichen Jahrhundert bei CATO findet; COLUMELLA nannte sie Nuces graecae. DIOSCORIDES und PLINIUS, so wie die späteren römischen Schriftsteller waren mit denselben sehr wohl bekannt, auch das Mandelöl wurde damals bereits gepresst, sogar das an Mandelbäumen austretende Gummi schon von PLINIUS und DIOSCORIDES beachtet.

Im Jahre 716 bezog das Kloster Corbie unweit Amiens, zufolge des oben, Seite 100, 562 und 866 genannten Diploms, Zoll von Mandeln, welche im Rhonedelta eingeführt wurden und im folgenden Jahrhundert verordnete KARL der Grosse in dem Capitulare (Anhang), dass Mandelbäume, Amandalarii, auf den Krongütern diesseits der Alpen gezogen würden. Aus Italien und dem Archipelagus sind die Mandeln während des Mittelalters vermuthlich in Menge nach dem Orient ausgeführt worden; MARINO SANUDO[2]) zählt sie unter den Gegenständen des venezianischen Handels nach Alexandria auf. Von Mandeln, welche 1411 auf der Insel Cypern geerntet wurden, war schon Seite 821 die Rede.

Dass im nördlichen Europa die Mandeln längst einen vermuthlich recht ansehnlichen Handelsgegenstand bildeten, bedarf kaum eines Beweises. In der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts z. B. war dieses der Fall in London, wie Seite 811 erwähnt. 1402 werden Mandeln auch in dem Verkehr Danzigs genannt[3]) und zu Ende des XV. Jahrhunderts besorgten deutsche Häuser in Alicante den Export von Mandeln nach England und Flandern.[4])

Die mittelalterliche Küche verbrauchte ohne Zweifel viel grössere Mengen Mandeln als die Medicin; in England lassen sich die Preise derselben zwischen 1259 und 1400 verfolgen.[5])

TRAGUS erwähnt der Mandelbäume in der Pfalz, GESNER[6]) solcher bei Strassburg; letzterer nennt Freunde in Lindau, Torgau, Breslau, welche dergleichen besassen. Als beste Mandeln galten im XVI. und XVII. Jahrhundert die ambrosinischen, welche ich nicht zu deuten weiss; 1598 und 1658 kommen sie z. B. in den Inventaren der Rathsapotheke zu Braunschweig (oben, Seite 429, Anmerkung 5), 1689 in der Frankfurter Taxe vor.

---

[1]) I. MOS. 43, 10; IV. 17, 8.

[2]) BONGARS, Liber secretorum Fidelium crucis. 1611, 24.

[3]) oben, Seite 892.

[4]) KUNSTMANN, p. 298 des oben, Seite 102, Anmerkung 3 genannten Berichtes.

[5]) ROGERS, Agriculture and prices in England I (1866) 641; auch Pharmacographia 245.

[6]) Horti Germaniae 146.

Semen Faeni graeci.

Semen foeni graeci s. Trigonellae. — Bockshornsamen. — Semence de fenugrec. — Fenugreek.

Trigonella faenum graecum L., der Hornklee, eine krautige, einjährige Papilionacee, Abtheilung Trifolieae, scheint vom Nordwesten Indiens bis Kleinasien einheimisch zu sein; die weitere Verbreitung nach dem Westen muss wohl, mit A. DE CANDOLLE,[1]) auf Rechnung der Landwirthschaft gesetzt werden, welche sich dieser Pflanze schon früh bemächtigt hat. Sie wird gegenwärtig in einigem Umfange in Indien, Ägypten und Marocco angebaut, ferner in Südfrankreich, in Mähren, Thüringen, bei Erfurt, im Voigtlande, weniger im Elsass, in der Schweiz und in Italien.

Die sichelförmigen, bis 8 Centimeter langen Hülsen werden ausgedroschen und geben meist ungefähr 20 rautenförmige, aber oft verzerrte, bis 3 Millimeter lange[2]) und 2 Millimeter breite und ebenso dicke, sehr harte Samen von glatter oder wenig runzeliger Oberfläche, deren Farbe zwischen gelb, grün und bräunlich, bisweilen auch bleigrau schwankt. In der Nähe eines der spitzigeren Eckes oder Winkels liegt, etwas vertieft in den auf dieser Seite kantig zugeschärften Rand eingelassen, der wenig auffallende Nabel, von welchem aus auf jeder Seite der Samenfläche eine tiefe Furche diagonal zum entgegengesetzten Eck hinläuft. Hierdurch wird die Fläche in zwei ungleiche, fast dreieckige oder trapezoïdische Hälften getheilt. Das kleinere, oft fast cylindrische Dreieck, dessen Spitze in der reifenden Hülse vom Fruchtstiele abgewendet ist, birgt das dicke Würzelchen, in der grösseren Samenhälfte dagegen stecken die beiden dicken, flach zusammenschliessenden Samenlappen. Durch die Biegung des Würzelchens ist dessen unteres Ende in der Ebene der Samenlappenfuge heraufgerückt und ihrem Rande genähert.

Die zähe, dünne Samenschale wird in Wasser weich, ohne erheblich aufzuquellen und lässt sich dann als lederige, gelbliche Haut ablösen; ihre innere Schicht ist leicht noch als besonderes, farbloses Häutchen abzuziehen.

Der entschälte gelbe Keimling steckt ringsum in einer derben, aufgequollenen Hülle, die ebenfalls als zusammenhängende, aber schleimige, durchsichtige Haut getrennt werden kann und als Sameneiweiss aufzufassen ist.

Die Epidermis (Oberhaut der Samenschale) ist aus annähernd cylindrischen, oft etwas gekrümmten Zellen gebaut, welche radial gestellt eine sehr dichte Schicht bilden, die im polarisirten Lichte lebhaft glänzt.[3]) Nach aussen sind dieselben mit geringem Lumen versehen und von einer mäch-

---

[1]) Origine des Plantes cultivées 1883, 90.

[2]) Samen aus China messen nur $2^1/_2$ Mm. und wiegen 10 Milligramm, indische Samen sind bis $4^1/_2$ Mm. lang und 18 Milligr. schwer.

[3]) Besonders auch durch die sogenannte „Lichtlinie". Vergl. SEMPOLOWSKI, Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale. Dissertation. Leipzig 1874, p. 10. 11. 35.

tigen, stellenweise kegelförmig in das Oberhautgewebe eindringenden Cuticula überlagert; nach innen erweitert sich die Höhlung der Epidermiszellen und enthält eine körnige Masse, welche nebst den braunen Wandungen durch Eisenchlorid dunkel gefärbt wird. Innerhalb der Epidermis folgt eine Schicht inhaltsleerer Zellen, welche nach aussen verdickte, kurz säulenförmig vortretende Wände darbieten, zwischen welchen ansehnliche Lücken frei bleiben. Von dieser Schicht durch ein gelbbraunes Häutchen getrennt, folgt eine Reihe rundlich cubischer oder etwas tangential gedehnter, ansehnlicher Zellen, welche durch ihre dicken, porösen Wände auffallen und denselben Inhalt zeigen, wie die Zellen der Cotyledonen. Die nächste Schicht bietet wenige Reihen zartwandigen Gewebes dar, welches im Wasser sehr stark aufquillt und viel Schleim abgibt. Diese schleimige, grosszellige Haut umgibt den Keimling auf das genaueste und dringt selbst in die Bucht zwischen Würzelchen und Keimlappen ein und erscheint auf dem Querschnitte durch den Samen als eine hornartige, an den Langseiten und in den Ecken des Schnittes schon ohne Loupe wahrnehmbare graue Schicht. SEMPOLOWSKI hat ähnliche quellbare Schichten im inneren Gewebe der Samen von Lupinusarten, von Trifolium, Medicago, Melilotus und andern Papilionaceen nachgewiesen.[1])

Bei manchen anderen Samen, z. B. denjenigen des Leins, der Quitte, des weissen Senfs, sind es die Oberhautzellen, welche Schleim abgeben, hier dagegen liegt das schleimführende Gewebe innerhalb der Samenschale. Dieselbe muss daher zertrümmert werden, wenn man den Schleim gewinnen will, und in der That fehlt der Schleim dem wässerigen Auszuge des unzerkleinerten Bockshornsamens.

Das rundlich-eckige, in den äusseren Lagen gestreckte und an der Peripherie cubische Gewebe der Keimlappen ist dünnwandig, sehr regelmässig geordnet und von zarten Gefässbündelanlagen durchzogen.

Im Gewebe der Cotyledonen nimmt man fettes Öl wahr, so wie gelbe, in Kali lösliche Klumpen von Proteïnstoffen. Stärke fehlt, Jod ertheilt den Geweben und ihrem Inhalte gelbe Färbung.

Der Bockshornsame besitzt den Geruch und Geschmack, der vielen Samen aus der Familie der Papilionaceen eigen ist, jedoch unangenehm modificirt durch Spuren eines übelriechenden ätherischen Öles und eines noch nicht isolirten Bitterstoffes. Die radial gestreckten Zellen der Samenschale enthalten Gerbstoff, die Keimlappen einen gelben Farbstoff; Zucker fehlt.

JAHNS fand 1867 unter meiner Leitung, dass der Same, bei 100° getrocknet, 10.4 pC Wasser abgibt und hernach beim Verbrennen 3.7 pC Asche zurücklässt, worin die Phosphorsäure beinahe $^1/_4$ beträgt. Äther entzieht dem gepulverten Samen 6 pC fettes, widerlich riechendes Öl von bitterem Geschmacke.[2]) Amylalcohol nimmt ausser Öl auch ein wenig Harz auf.

---

[1]) l. c., p. 13. 28. 31.

[2]) In der Präsidentschaft Madras wird dasselbe trotzdem und ungeachtet der geringen Ausbeute gepresst.

Im eingeengten wässerigen Auszuge wird durch Alcohol Schleim im Betrage von 28 pC (getrocknet) gefällt. Die Verbrennung mit Natronkalk lieferte JAHNS 3.4 pC Stickstoff, welche ungefähr 22 pC Eiweiss voraussetzen.

Ausser der gegenwärtig sehr beschränkten Verwendung des Bockshornsamens in der Thierarznei dient derselbe seines Schleimes wegen hauptsächlich in der Tuchfabrication.

Geschichte. Als Bestandtheil des berühmten uraltägyptischen Präparates Kyphi wurde bereits Seite 35 auch Faenum graecum angeführt,[1]) was jedoch weiterer Feststellung bedarf; die „Bockshornpflanze" ist durch ihre Hülsen so auffallend, dass man erwarten darf, sie in altägyptischen Bildern aufzufinden. In Indien heisst dieselbe Methî, ein erst in der späteren Sanskritliteratur auftretendes Wort; es mag daher bezweifelt werden, dass Trigonella faenum graecum ursprünglich in Indien einheimisch gewesen sei. Auch ein hebräischer Name scheint zu fehlen, dagegen ist die arabische Bezeichnung Hulba' oder Holba' in China, Ägypten und ganz Nordafrica gebräuchlich. Bei THEOPHRAST heisst die Pflanze *Βούκερας*, Ochsenhorn, bei DIOSCORIDES ist sie mit dem noch unerklärten Worte *Τῆλις* bezeichnet. Letzterer theilt auch[2]) die Vorschrift zu einem Salböle mit, welches aus Bockshornsamen, Calamus und Cyperus durch Digestion mit Olivenöl bereitet wurde und als äusserliches Heilmittel wie auch als Cosmeticum Verwendung fand.

CATO[3]) führt den Bockshornklee als Faenum graecum auf, worin wohl eine Andeutung seiner Einwanderung vom Osten her zu erblicken ist. Plebejisch hiess derselbe Fenum graecum, und bei CAELIUS AURELIANUS, im III. Jahrhundert nach Chr., so wie bei andern späteren Lateinern auch in einem Worte Fenugraecum. COLUMELLA[4]) fügt bei, dass das Kraut von den Bauern als Grünfutter und auch der Samen wegen gezogen werde. Da die Pflanze auch einfach Siliqua[5]) hiess, so muss ihr Anbau vermuthlich schon nicht selten gewesen sein. Dafür spricht ferner, dass PLINIUS noch einige andere Benennungen anführt.[6]) Zu Heilzwecken gebrauchte man die Samen äusserlich und innerlich.

Trotz des unangenehmen Geruches und bitteren Beigeschmackes dienten die ersteren in der römischen Küche z. B. auch, mit Datteln, als Krankenspeise.[7])

In Ägypten, wo der Hornklee gleich nach der Überschwemmung gezogen wird, röstet man gegenwärtig die Samen, um sie zu geniessen. Dort wie in Indien bilden auch die jungen, nach Melilotus riechenden Triebe ein beliebtes Gemüse.

---

[1]) Anmerkung 5, wo jedoch 1874 und nicht 1847 stehen muss. — Vergl. auch Jahresbericht der Pharm. 1880, 26.

[2]) I. 57, p. 49 der KÜHN'schen Ausgabe; ebenda, cap. 124, p. 243 „Itasin" als ägyptische Benennung der Trigonella.

[3]) XXVII. p. 37, p. 14 der NISARD'schen Ausgabe.

[4]) II. 10, p. 210 der Ausgabe NISARD's.

[5]) Bei ISIDOR aus Sevilla (Anhang) bedeutete Siliqua die oben, Seite 820 genannte Hülse der Ceratonia.

[6]) XVIII. 39 und XXIV. 120; eine noch grössere Zahl derselben bei LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen, Berlin 1866, 2.

[7]) APICIUS CAELIUS, in dem Seite 330 angeführten Kochbuche.

In den Recepten ALEXANDER's aus Tralles kommt Trigonella, Τῆλις, häufig vor, doch mehr das junge Kraut als die Samen. Diese wurden auch von der altarabischen Medicin viel gebraucht[1]) und von der Schule von Salerno beibehalten.

Die mittelalterlichen Pharmaceuten benutzten den Schleim des Bockshornsamens, des Leins, der Althaea und des Ulmenbastes (Seite 478, Anmerkung 3) zur Bereitung des einfachen und des zusammengesetzten Bleipflasters, welches diesen Schleimsäften den Namen diachylon (χυλός, Saft) verdankte. Es lässt sich denken, dass der Zusatz von Schleim die Pflasterbildung begünstigt, indem die Verflüchtigung des Wassers dadurch verzögert wird. Die hierauf gegründeten Vorschriften stammen aus der arabischen Medicin, besonders von MESUE.

Die Verbreitung der Trigonella diesseits der Alpen ist auf das Capitulare KARL's des Grossen zurückzuführen; auch in dem Entwurfe eines Klostergartens in St. Gallen (Seite 688) hatte Faenum graecum seine Stelle, denn der classischen Überlieferung getreu, verschmähte die Klosterküche des IX. Jahrhunderts, in dem oben, Seite 562 erwähnten Recepte, den Bockshornsamen keineswegs als Würze neben Pfeffer, Nelken und Zimmt.

Der h. HILDEGARD[2]) war der Same wohl bekannt und das Seite 330 angeführte deutsche Arzneibuch des XII. Jahrhunderts aus Zürich empfiehlt fenum grecum gesotten gegen „Magenswern“ (Magenbeschwerden); das andere Buch (aus Tegernsee) verordnet „Chriechschez heu, daz vindest in den chramen“, d. h. Faenum graecum aus den Kramladen, zu einem Tranke gegen Heiserkeit.[3]) GESNER hatte gehört, dass bei Strassburg ganze Äcker mit der Pflanze bestellt werden.[4])

Der Genusname LINNÉ's, Trigonella, auf die dreieckigen Blumenblätter der Tr. ruthenica L. bezüglich, findet sich schon 1748 in dessen „Hortus Upsaliensis“.

Semen Calabar.

Semen Physostigmatis. Faba calabarica. — Calabarbohne. — Fève du Calabar. Fève d'épreuve. — Ordeal bean of Calabar. Chop-nuts. Eseré nut.

Physostigma venenosum BALFOUR, Familie der Papilionaceae-Euphaseoleae, ist eine unserer gemeinen Gartenbohne, Phaseolus vulgaris, nicht unähnliche, aber ausdauernde Kletterpflanze. Mit ihrem holzigen, obwohl immer nur wenige Centimeter dicken Stamme, der sich von rechts nach links empor-

---

1) IBN BAITAR, I. 443 der Übersetzung von LECLERC.

2) Fol. 1143, MIGNE's Ausgabe.

3) PFEIFFER's Ausgabe der beiden Bücher, p. 14 und 29. Vergl. dazu auch HOFMANN, Sitzungsberichte der Münchener Akademie 1870. I, Heft IV, 511.

4) Horti Germaniae 259.

windet, klimmt sie bis zur Höhe von 50 Fuss und wächst im Niger-Delta und den anstossenden Küstenländern des Busens von Guinea, westwärts bis zum Cap Palmas, ganz besonders aber in dem seit 1869 durch den Palmölhandel wichtig gewordenen Striche am Alt-Calabar-Flusse, östlich vom Niger, 6° bis 8° östlich von Greenwich. WELWITSCH traf in Angola, in ungefähr 8° bis 9° südl. Br., eine ähnliche Bohne, welche auch von OLIVER[1]) als Mucuna cylindrosperma WELWITSCH beschrieben worden ist. Von Physostigma unterscheidet sich diese neue Pflanze durch zurückgebogene und nicht abfallende Nebenblätter, so wie durch cylindrische Form der Samen. Die letzteren sind, wie HOLMES[2]) nachgewiesen hat, nicht zu unterscheiden von einer Sorte „Calabarbohnen", welche gelegentlich nach London kommt und auch durch mehr rothe Farbe auffällt. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass Mucuna cylindrosperma, obwohl ihre Blüthen noch nicht verglichen werden konnten, sich als eine Form des Physostigma herausstellen wird.

Da schon die käuflichen Samen in unsern Gewächshäusern recht wohl keimen, so ist die Cultur dieser Pflanze in klimatisch geeigneten Ländern leicht ausführbar, wie 1871 bereits durch PECKOLT in Cantagallo (nordöstlich von Rio de Janeiro) erwiesen, welcher bis 50 aus etwa 30 Blüthen gebildete Trauben an einem einzigen Stengel erhielt.

Die schön purpurnen, gelb gestreiften Blüthen, in den Winkeln der dreitheiligen Fiederblätter zu hängenden, nicht eben sehr reichblüthigen Trauben mit knotiger Spindel geordnet, bieten die ihrer Abtheilung der Leguminosen gemeinsamen Verhältnisse in Grösse und Bau dar. Höchst eigenthümlich sieht jedoch der Griffel aus, indem seine Spitze ein halbmondförmiges Anhängsel[3]) trägt. Ausser diesem auffallenden Kragen dient hauptsächlich auch der lange, breit rinnenförmige Nabelstreif des reifen Samens zur Unterscheidung der Gattung, namentlich von den nächst verwandten Gattungen Phaseolus und Mucuna. Künftige Systematiker werden wohl die Selbständigkeit des Genus Physostigma kaum anerkennen.

Die holzige, zuletzt dunkelbraune und in zwei Längsklappen aufspringende, bis 18 Centimeter lange Hülse[4]) pflegt nur 2 oder 3 Samen (die sogenannten Bohnen) zu enthalten, deren jeder trocken durchschnittlich 4.1 Gramm wiegt.

Werden die Samen so hingelegt, dass die breite Furche des einen Randes zur rechten und die als helleres, feines Grübchen in ihrem Grunde erscheinende Mikropyle (Keimloch) nach unten sieht, so verläuft der glatte, gerundete, linke Rand in gerader oder nur unbedeutend nach innen gebogener Linie und endigt mit einer auf diese Seite herüber verlängerten,

---

[1]) Flora of tropical Africa II (1871) 186. 191.
[2]) Pharm. Journ. IX (1879) 913.
[3]) Φύσα, die Blase, Στίγμα, die Narbe. BALFOUR hatte das Anhängsel auf den ersten Blick für eine Blase gehalten; es ist aber nicht hohl.
[4]) Abbildung: BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants 1876, Tab. 80.

aber sehr verengerten Fortsetzung der breiten Furche des nach rechts liegenden Randes. Dieser letztere bildet eine anfangs steiler, zu oberst weit sanfter ansteigende, im ganzen oft der Kreislinie nahe kommende Curve, deren beide Endpunkte nicht genau in die Längenaxe des Samens fallen, welche zwischen 25 und 35 Millimeter schwankt, während die grösste Breite der Samen 17 bis 20 Mm. beträgt. Die oben erwähnten cylindrischen Samen erreichen leicht 4 Centimeter Länge bei ungefähr 2 Centimeter Durchmesser.

Die Flächen der gewöhnlichen Form sind bald mehr, bald weniger gewölbt, meist so, dass die stärkste Erhöhung dem gebogenen Rande weit näher gerückt ist. Das auffallendste Merkmal der Samenschale bildet die schon erwähnte 2 Millim. breite und 1 Mm. tiefe flache Furche, welche von dunkel braunrothen Randwülsten eingefasst, bogenförmig vom wenig auffallenden Nabel zum entgegengesetzten Scheitel der Schale ansteigt, wo jene Wülste zusammentreten und die Furche schliessen, aber noch 2 bis 3 Millimeter weit an der linken Seite des Samens hinab laufen; mitunter bleiben in der Furche noch Flocken des farblosen, zarten Gewebes zurück, welches in der Hülse die Samen umgibt. Die mattgraue Furche wird ihrer ganzen Länge nach von einer sehr feinen, bräunlichen Rinne oder Naht (Raphe) durchzogen. Am Nabel sind die Randwülste stärker entwickelt und umgeben den trichterförmig vertieften Keimmund (Mikropyle).

Die ziemlich glänzende Oberfläche des Samens ist dunkler braun als die Randwülste oder noch häufiger schwarzbraun, immer etwas runzelig-höckerig.

Wird der Calabar-Same aufgeschlagen, so bleiben die Cotyledonen an der Schale sitzen und füllen dieselbe bei weitem nicht aus, sondern lassen zwischen sich eine sehr ansehnliche Höhlung von der ungefähren Form des Samens frei. Ihr spitz eiförmiger Querschnitt, 5 Millimeter im kürzern und ungefähr das dreifache im längern Durchmesser erreichend, berührt auf der linken (geraden) Seite beinahe die Samenschale, indem sich hier die Cotyledonen mit scharfem Rande gegenüberstehen, ohne sich zu decken. Auf der entgegengesetzten Seite, der Raphe entlang, pflegen sie, hauptsächlich im Scheitel des Samens, noch weiter auseinander zu weichen, obwohl sie hier vielmehr etwas wulstförmig gerundet sind, wodurch eine flache Einsenkung entsteht, welche zumal am Grunde jedes Keimblattes auffällt und sich bis gegen die gerundete Spitze hin erstreckt, wie sich besonders deutlich am quer durchschnittenen, aufgeweichten Samen zeigen lässt. Wo die Cotyledonen am dicksten sind (3 Millimeter), bleiben sie doch immer hinter der Weite der Höhlung zurück und füllen dieselbe auch nach längerem Einweichen in warmem Wasser, obwohl zu doppelter Dicke aufquellend, nicht aus. Es ist daher zu vermuthen, dass diese Höhlung, welche z. B. bei Phaseolus und den noch ähnlicheren Samen von Mucuna fehlt, bei Physostigma schon im frischen Samen vorhanden sei. Der Luftgehalt dieser Höhlung befähigt dieselben, auf Wasser zu schwimmen; zerschnitten sinken die Samen sogleich unter.

Im Grunde derselben macht sich das kaum 2 Millimeter lange, dicke Würzelchen nebst dem Knöspchen (Plumula) wenig bemerklich. Erst nach längerem Einweichen lässt sich der Kern aus der durchschnittenen Schale herauslösen, wobei ein bräunliches Häutchen am ersteren haften bleibt.

Die harte, spröde, auf dem Bruche hell braunröthliche, äussere Samenschale ist nirgends dicker als $1/3$ bis $1/2$ Millimeter; unter den Randwülsten der Seite jedoch findet man die mittlere, korkige Schicht der Schale zu einer Dicke von 3 Millimeter entwickelt. Mitten in diesem lockern, braunen Gewebe, genau unter der feinen Rinne, welche die Mitte der Nabelfurche einnimmt, verläuft ein Strang weisslichen Gewebes (Raphe).

Von der Nabelfurche und ihrer Umgebung abgesehen, zeigt sich die Samenschale aus 4 verschiedenen Geweben gebildet. Das äusserste (A), auf dem Querschnitte eine Breite von 260 bis 300 Mikromillimetern einnehmend, besteht aus dicht gedrängten, cylindrischen Zellen mit engem Lumen, welche zu einer einzigen Schicht radial geordnet sind. Diese ziemlich hell braungelblichen Zellen sind nach aussen gerade abgeschnitten und passen mit ihren innern gerundeten Enden in die seichten Vertiefungen der zweiten, 30 bis 35 Mikromillimeter breiten Schicht (B) der Samenschale. Diese besteht aus einer Reihe kurzer, sehr dickwandiger, dunkelbrauner Zellen. Ihre äusserst geringe Höhlung nimmt nach aussen eine Dehnung in tangentialer Richtung an, ist aber von brauner Masse erfüllt, welche durch Eisenchlorid verdunkelt wird. Mit den Zellen dieser Schicht wechseln regelmässig radiale Luftlücken, deren Weite die Dicke der Zellen selbst übertrifft. Diese ganze Schicht (B) geht nach innen über in die dritte, 25 bis 50 Mikromillimeter breite Schicht (C), welche aus tangential gedehnten, locker in einander gewirrten Zellen gebildet ist. Hierauf schliesst die Samenschale mit einer derben, schwarzbraunen, nur 10 Mikromillimeter mächtigen Lage (D) enger, tangential gestreckter, dünnwandiger Tafelzellen, unter denen die Samenhaut folgt.

Dieselbe enthält kleine, tangential weniger gedehnte, schwach bräunliche Zellen in mehreren lockeren Schichten.

Anders gestaltet sich der Bau der Samenschale da, wo sie von der Nabelfurche durchzogen ist, indem diese letztere und die Randwülste aus einem weit reichlicher abgelagerten, lockern, braunen Gewebe (E) gebildet sind, welches sich zu beiden Seiten nach den gewölbten Flächen des Samens ziemlich rasch auskeilt. Sieht man hier nach dem Ursprunge des Zuwachses, so findet man, dass die oben beschriebene Zellenreihe B sich radial streckt; ihre dickwandigen Zellen verzweigen sich durch kurze, dicke Auswüchse und lassen sehr ansehnliche Lücken zwischen sich frei. Die nicht unbeträchtliche Höhlung der Zellen E ist mit braunem, körnig-klumpigem Inhalte erfüllt, welcher durch Eisenchlorid (wie übrigens auch die übrigen Theile der Schale) dunkel grünbraun, durch Eisenvitriol schön blauschwarz gefärbt wird. Am Ursprunge derselben ist die oben bezeichnete tangentiale Zellenlage C noch vorhanden, wird aber allmählich von E verdrängt und findet sich in der Nabelfurche selbst nicht mehr vor.

Die feine Rinne, welche die Mitte der Furche durchzieht, entsteht dadurch, dass der Schicht A hier zu beiden Seiten je ein Streifen eines gleich gebauten und gleich starken Gewebes aus denselben radial gestreckten, dunkelbraunen Zellen aufgesetzt ist. Indem sie nach innen allmählich kürzer werden, treffen diese Streifen vor der Naht der Schicht A zusammen, ohne sich jedoch zu berühren. Diese beiden Streifchen nehmen den ganzen Grund der Nabelfurche ein, während die Randwülste nur mit der einfachen Schicht A bedeckt sind, die sich schon durch heller braune oder rothbraune Färbung von der dunkeln Doppelschicht der Furche unterscheidet.

Betrachtet man einen feinen Querschnitt durch die letztere, so zeigt schon die Loupe diese Verhältnisse deutlich; unmittelbar an die Rinne legt sich die Raphe als radial gestreckte Ellipse, deren ungefärbtes, etwas glänzendes Gewebe sich scharf von der umgebenden lockern Schicht E abhebt. Der im Querschnitte spitz elliptische Strang der Raphe (Nabelstreifen) besteht aus kurzen, inhaltslosen, dünnwandigen Netzgefässen, welche mit ihren verschmälerten Enden in einander gekeilt sind. Auch bei Dolichos, einem mit Physostigma nahe verwandten Genus, zeigt die Raphe denselben Bau.

Die Cotyledonen von Physostigma sind aus eiförmig-kugeligen Zellen mit dünnen Wänden zusammengesetzt; nur die äusserste Schicht besteht aus zehnmal kleinern, würfeligen oder doch rechteckigen Zellen. Eckige Körner, welche dieselben enthalten, färben sich in Cochenilletinctur roth, mit Jodlösung braun. Ähnliche, nur kleinere Proteïnkörner finden sich auch reichlich im übrigen Parenchym der Samenlappen, wo aber grosse, elliptische Stärkekörner bei weitem vorherrschen. Dieselben zeigen einen ansehnlichen, weniger dichten, in Wasser anschwellenden Kern, der geschichtet und senkrecht zu dem längern Durchmesser, meist sternförmig aufgerissen ist. Im polarisirten Lichte bietet diese Stärke nicht wie andere, mehr kugelig gebaute Amylumkörner ein Kreuz, sondern zwei Curven dar, welche sich in der Nähe der Längenaxe des Kornes beinahe berühren. Ebenso verhalten sich die etwas kleinern, aber gleich gestalteten Stärkekörner im Samen von Phaseolus vulgaris und anderen Papilionaceen.

Die Calabar-Bohnen riechen und schmecken, selbst nach dem Kochen mit Wasser, den gewöhnlichen Gartenbohnen ähnlich, obwohl einige Centigramme des Kernes schon Vergiftungszufälle und wenige Samen selbst den Tod herbeiführen können. Bei anhaltendem Kochen verschwindet der Bohnengeruch, dürfte also wohl durch eine geringe Menge flüchtigen Öles bedingt sein.

Der mit kaltem Wasser bereitete Auszug der Kerne allein ist farblos, ohne Reaction auf Lakmus und enthält hauptsächlich Schleim, welcher durch Bleizucker gefällt wird; ersterer verräth sich auch beim Schneiden der Kerne, indem zarte Schnitte leicht fest kleben bleiben. Der Auszug enthält ferner Eiweiss, welches durch Alcohol, in der Wärme auch durch Essigsäure niedergeschlagen wird und durch Kochen des klar filtrirten Auszuges gerinnt.

Wird der wässerige Auszug mit Kali versetzt, so nimmt er eine rothgelbe Färbung an, welche aber nicht in Äther, Petroleum oder Chloroform übergeht, wenn man diese Flüssigkeiten mit dem alkalischen Auszuge schüttelt.

Der mit kaltem oder heissem Wasser bereitete Auszug der Samenschalen besitzt schon eine gelbliche Farbe, welche durch Ammoniak oder Kali dunkler rothgelb wird. Schwefelwasserstoffgas, welches man alsdann einleitet, führt eine theilweise Entfärbung herbei; ebenso verhält sich der durch Zusatz von Alkalien rothgelb gewordene Auszug der Kerne. Die entfärbte Flüssigkeit röthet sich oft an der Luft nach dem Entweichen des Schwefelwasserstoffes wieder.

In den Cotyledonen nimmt man keine Öltropfen wahr; in der That liefert der ätherische Auszug derselben nach TEICH[1]) nur ungefähr ½ pC fettes Öl,[2]) während starker Weingeist 2.5 pC fester Stoffe auszieht.[3]) Kaltes Wasser nimmt aus den mit Äther und Weingeist behandelten Kernen 12 pC auf, nämlich Proteïnkörper und Schleim. Das Amylum berechnet TEICH zu 48.5 pC, den Gesammtgehalt an Eiweiss zu 23.3 pC, auf die Kerne bezogen, welche ihm 3.65 pC Stickstoff geliefert hatten. Der ganze Same gibt nach demselben 9 pC Feuchtigkeit und 3 pC Asche. — Diese Zusammensetzung nähert sich derjenigen der Samen von Phaseolus vulgaris, worin 23 bis 25 pC Proteïnstoff und 32 bis 38 pC Stärke vorkommen.

JOBST und HESSE zeigten 1863, dass die Giftigkeit der Calabarsamen durch ein Alkaloïd bedingt ist, welchem sie den Namen Physostigmin beilegten. Es wurde aus dem alcoholischen, nach dem Eindampfen mit Wasser aufgenommenen, dann vermittelst Magnesia oder Natrium-Bicarbonat neutralisirten Extracte der Kerne mit Äther ausgezogen, durch sehr verdünnte Säure in wässerige Lösung übergeführt und nach wiederholter Behandlung der letzteren mit Alkali-Bicarbonat und Äther als amorphe, alkalische Masse erhalten. Dieselbe sättigt die Säuren und liefert meist unkrystallisirbare Salze, deren Lösungen an der Luft unter Zersetzung leicht rothe bis dunkelblaue Färbung annehmen. Die Base löst sich in viel Wasser, leichter in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff.

Dieses Physostigmin besitzt in hohem Grade das Vermögen, die Pupille zusammenzuziehen und wirkt auch innerlich höchst giftig. HESSE fand es 1867 nach der Formel $C^{15}H^{21}N^{3}O^{2}$ zusammengesetzt; aus der ätherischen Lösung wurde es als farbloser und geschmackloser Firniss erhalten, der bei 40° erweicht und bei 45° vollkommen flüssig wird, eine Temperatur von 100° aber nicht ohne Röthung erträgt. Noch leichter tritt diese Veränderung an dem befeuchteten Alkaloïd ein.

VÉE und LEVEN digerirten 1865 gepulverte Calabarsamen mit starkem Weingeist, welchem ein wenig Weinsäure beigegeben war, destillirten aus dem Filtrate den Alcohol ab, verdünnten den Rückstand mit Wasser und

---

[1]) Chemische Untersuchung der Calabarbohne mit bes. Berücksichtigung des in derselben enthaltenen Alkaloids. Zur Erlangung des Magistergrades der Pharm. etc. Petersburg 1867. 51 S. — Auszug im Jahresberichte 1867, 164.

[2]) Nach CHRISTISON (1855) 1.3 pC fettes unwirksames Öl. — Samen von Phaseolus vulgaris liefern 1—3 pC Öl.

[3]) Auch eine geringe Menge einer durch essigsaures Blei, nicht durch Kalkwasser, Chlorcalcium oder essigsaures Silber fällbaren Säure (JOBST und HESSE, 1863).

filtrirten nach der Klärung der Flüssigkeit. Letztere wurde wiederholt mit Äther geschüttelt, bis derselbe sich nicht mehr färbte, worauf man die Lösung mit Natriumbicarbonat übersättigte und mit Äther ausschüttelte. Nach dem Abdunsten desselben blieben ungefärbte, rhombische Krystallblättchen des Alkaloïds, ungefähr 1 pro Mille betragend,[1]) zurück. Die Pariser Chemiker nennen ihr Präparat Eserin mit Bezug auf Esere, wie die Samen am Alt-Calabar-Flusse bei den Eingeborenen heissen. Wenn man das Eserin in einem Kolben mit Ammoniak erwärmt und die Lösung hierauf in offener Schale eindampft, so erhält man einen blauen, in Wasser löslichen Rückstand, welcher nach Zusatz von Säuren im durchfallenden Lichte violett, im zurückgeworfenen carminroth erscheint.

Vermuthlich ist das Physostigmin HESSE's unreines Eserin; auch MERCK gelang 1883 die Darstellung des krystallisirten „Physostigmins".[2])

HARNACK und WITKOWSKI stellten 1876 einen weingeistigen Auszug der Samen dar, destillirten den Alcohol ab und nahmen aus der wässerigen Flüssigkeit das Physostigmin vermittelst Äther weg. Hierauf säuerten sie die Flüssigkeit an und versetzten sie mit Phosphorwolframsäure. Der mit Baryumhydroxyd zerlegte Niederschlag gab das in Äther unlösliche und dadurch, wie auch durch seine Wirkung, von Physostigmin abweichende neue Alkaloïd Calabarin. In letzterer Hinsicht steht es dem Strychnin nahe.

Wie JOBST und HESSE fanden auch TEICH und TISON[3]) das Alkaloïd auf die Cotyledonen beschränkt.

Die Röthung, welche die Lösungen des Physostigmins selbst bei sehr grosser Verdünnung auf Zusatz von kaustischen Alkalien an der Luft annehmen, lässt sich zu dessen Nachweisung verwerthen; zu Schwefelsäure und chromsaurem Kali verhält es sich wie Strychnin, dagegen bewirkt Platincyankalium in Auflösungen des Physostigmins keine Veränderung (TEICH).

HESSE zog 1878 die Cotyledonen der Calabarbohnen mit Petroleum aus, welches nach dem Abdunsten einen weichen Rückstand hinterliess, der in hohem Grade den Geruch der Bohnen darbot und von Löschpapier bis auf einige Krystallblättchen aufgesogen wurde. Diese letzteren erwiesen sich als eine dem Cholesterin (Seite 263) höchst ähnliche Substanz, welche HESSE als Phytosterin bezeichnet.

Geschichte. In manchen Gegenden Westafricas werden Verbrecher oder der Zauberei beschuldigte Leute zum Genusse giftiger Pflanzentheile gezwungen und je nach der Wirkung schuldig oder unschuldig erklärt. In den oben angeführten Ländern dient, vermuthlich schon seit langer Zeit, die Calabar-Bohne in Substanz oder als Aufguss, zum Theil auch in Klystirform, zu diesem Gottesgerichte und wurde daher als Ordeal-bean, Gottesgerichtsbohne, zuerst durch DANIELL 1840 und 1846 in England bekannt.[4])

---

[1]) Die oben, Seite 937, erwähnten cylindrischen Samen sollen mehr geben.

[2]) Diesem abgeschmackten Namen wird man das Vorrecht wohl nicht abstreiten dürfen.

[3]) Histoire de la fève de Calabar. Paris 1873, 38.

[4]) Pharmacographia 191.

Ihre giftigen Eigenschaften bestätigte 1855 CHRISTISON durch Versuche an sich selbst, SHARPEY 1858 an Fröschen. THOMSON schickte 1859 die Stammpflanze nach England, was in so fern mit Schwierigkeit verbunden war, als dieselbe nach den Berichten der Missionäre in Calabar nur für die gerichtliche Verwendung gezogen, sonst aber möglichst ausgerottet wird. THOMSON's Pflanzen wurden im Januar 1860 von BALFOUR in Edinburg als eine neue Art erkannt.[1])

Die ausgezeichnete myotische Wirkung, welche der Calabarbohne zukommt, wurde von FRASER im Juli 1862 zuerst wahrgenommen, jedoch erst durch den Druck seiner Inauguralschrift[2]) in weitern Kreisen bekannt gemacht, nachdem inzwischen im Februar und März 1863 auch durch ARGYLL ROBERTSON gezeigt worden war, dass das alcoholische Extract in Berührung mit dem Auge einen auffallenden Grad von Kurzsichtigkeit hervorruft, der die Gegenstände näher und grösser erscheinen lässt. Diese specifisch myotischen Wirkungen, welche in directem Gegensatze zu denen des Atropins und Hyoscyamins stehen, fanden ihre Bestätigung durch weitere Versuche FRASER's und einer ganzen Reihe von Beobachtern,[3]) während sich zugleich das Physostigmin bei innerlicher Anwendung, abgesehen von der auch hier nicht fehlenden Verkleinerung des Sehloches, als heftiges, mehr auf das Herz wie auf das Gehirn wirkendes Gift herausstellte.

Die Stengel der Pflanze sind nach FRASER unschädlich, dagegen die Schalen der Samen keineswegs frei von giftigen Eigenschaften, die zwar bedeutend weniger mächtig und auch in etwas anderer Weise wirken als die Kerne. Obwohl nach den obigen Angaben die Schalen wiederholt als kein Alkaloïd liefernd bezeichnet wurden, so dürfte doch das Verhalten des wässerigen Auszuges derselben zu Schwefelwasserstoff für die Anwesenheit einer geringen Menge Physostigmin sprechen, indem die durch beginnende Zersetzung desselben gerötheten Lösungen durch Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Thierkohle entfärbt werden.

Zur Anwendung des alcoholischen Calabar-Extractes hat 1863 HANBURY[4]) Papier in Vorschlag gebracht, welches mit der Extract-Lösung in bestimmtem Verhältnisse getränkt ist. Später wurde das Papier auch wohl durch ein feines Leimblättchen ersetzt.

---

[1]) Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh XXII (1860) 305—312. Tab. 16 und 17.

[2]) On the characters, actions and therapeutic uses of the Ordeal Bean of Calabar. Edinburgh 1863. 44 p. 8⁰.

[3]) In Betreff der Reihenfolge dieser Arbeiten vergl. VON GRÄFE, Archiv f. Ophthalmologie IX (1863) 88 und die TEICH'sche Schrift, p. 7—9. Auch HANBURY, Science Papers 1876, 312.

[4]) Science Papers 316.

Semen Colchici.

Zeitlosensamen. — Semences de Colchique. — Colchicum seed.

Die Zeitlose, *Colchicum autumnale* L., Familie der Liliaceae-Melanthieae, ist eine Wiesenpflanze der Ebenen und der Bergländer, welche vorzüglich dem mittleren Westeuropa, auch dem Mittelmeergebiete und den südcaucasischen Gegenden angehört. In den Walliser Alpen, z. B. bei Zermatt, erhebt sich Colchicum bis 2200 Meter; die in den griechischen Gebirgen angegebene Zeitlose dagegen ist nicht Colchicum autumnale, welches überhaupt, auch in Italien, den Süden keineswegs bevorzugt. Anderseits ist die Pflanze zwar wohl in Südengland und Irland einheimisch, aber schon in Norddeutschland nur noch vereinzelt zu treffen und fehlt weiter ostwärts.

Im Frühjahre entwickeln sich in den Achseln der Laubblätter einzelne oder zu 2 bis 4 benachbarte, dreifächerige Kapseln, deren im Spätsommer weit aufgeblasene, runzelige Carpelle sich bei der Reife an den innern Nähten spreizend öffnen. Unterhalb der Spitze ist der innere Winkel jedes Faches mit den zahlreichen, annähernd kugeligen, bis 3 Millimeter messenden Samen besetzt. Ihre grubig punctirte, matte Oberfläche trägt eine fleischige, beim Trocknen stark einschrumpfende Nabelwulst von hellerer Färbung. Die Samen selbst sind im frischen Zustande gleichfalls weisslich, trocken braun und zeigen sich bei der Aufbewahrung, so lange sie nicht zu alt sind, durch Ausschwitzung von Zucker (und Gummi?) schmierig.

Auf dem Querschnitte bemerkt man dicht unter der harten, dünnen Samenschale an dem der Nabelwulst gegenüber liegenden Ende den kleinen blattlosen Embryo; das grauliche, hornartige Eiweiss ist von concentrisch strahligem Bau. Die lockere Epidermis besteht aus einigen Reihen weiter, dünnwandiger, tangential gestreckter Zellen, welche, mit Ausnahme der inneren, kleineren, Stärkemehlkörner zeigen. Die derbe, fest zusammenhängende innere Samenschale ist mit dem Eiweisse verwachsen, dessen grosse, radial gedehnte Zellen dicke, grobporige Wände und ausser Proteïnkörnern Öltropfen darbieten.

Die Zeitlosensamen sind auch in frischem Zustande geruchlos, schmecken aber sehr bitter.

Indem man dieselben, ohne sie zu zerkleinern, mit Weingeist auszieht und die Tinctur in der oben, Seite 325, für die Darstellung des Acorins angegebenen Art behandelt, erhält man nach HÜBLER (1864) den Bitterstoff, das Colchicin, als amorphe Masse. HERTEL erschöpfte 1881 ebenfalls unzerkleinerte Samen anfangs mit kaltem, schliesslich mit heissem Weingeist von ungefähr 0.83 sp. Gew., neutralisirte die Flüssigkeit mit Magnesia[1]) und unterwarf sie im Vacuum der Destillation. Aus dem mit Wasser verdünnten

---

[1]) Als ich Baryumcarbonat hierzu anwendete, fand sich Baryum in Lösung.

und vom Fette getrennten Rückstande lässt sich das Colchicin in Chloroform überführen. Von diesem letzteren ist es nur dadurch zu befreien, dass man die Auflösung schliesslich in dünner Schicht ausgebreitet eine Stunde lang auf nahezu 100° erwärmt. Das rohe Präparat wird in Wasser gelöst, von dem bräunlichen Absatze filtrirt und liefert vorsichtig eingedampft ungefähr $^2/_5$ pC gereinigtes, amorphes Colchicin; gepulverte Samen geben weniger. Durch Säuren wird in der Wärme Wasser abgespalten und krystallisirtes Colchiceïn gebildet: $\underset{\text{Colchicin}}{C^{17}H^{23}NO^6} - OH^2 = \underset{\text{Colchiceïn.}}{C^{17}H^{21}NO^5}$.

An der Luft liegendes Colchicin soll nach HERTEL ausser Wasser auch Ammoniak verlieren; in dieser Art entstehende, immer noch sehr wirksame Derivate (Colchicoresin) finden sich im Vinum Colchici.

ZEISEL erhielt 1883 aus der Chloroformlösung gut krystallisirtes Colchicin, welches durch Salzsäure in der Wärme gespalten Colchiceïn, Chlormethyl und Apocolchiceïn liefert; nur das letztere soll im Stande sein, sich mit Säuren, aber auch mit Basen, zu verbinden.

Vermuthlich liegt die Bildung dieses Körpers jenen Reactionen zu Grunde, welcher man sich zur Erkennung des Colchicins sehr gut bedienen kann.[1]) Man kocht wenige Gramm der Samen mit verdünntem Weingeist aus und dampft die Flüssigkeit zum Syrup ein, welchen man mit absolutem Alcohol verdünnt. Das Filtrat wird wieder eingedampft und mit ungefähr so viel Wasser aufgenommen, als das Gewicht der Samen betragen haben mochte. Verdünnt man die Lösung mit so viel Wasser, dass ihre braune Farbe verschwindet, so wird sie durch Schwefelsäure (1.84 sp. Gew.) oder Salpetersäure (1.20) gelb. Ein Tropfen der letzteren, den man auf die durch Colchicin gelb gefärbte Schwefelsäure fliessen lässt, umgibt sich mit blau violetten Kreisen. Wenn man die nach obigen Angaben hergestellte Wasserlösung des Colchicins mit der S. 537 angegebenen Quecksilberlösung versetzt, so entsteht eine sehr geringe Trübung, welche wohl von einem Alkaloïd herrührt. Im Filtrate wird durch anorganische Säuren nunmehr ein sehr reichlicher gelber Niederschlag hervorgerufen.

Der oben erwähnte Verdampfungsrückstand der alcoholischen Tinctur des Colchicumsamens schmeckt süss, nachdem das Colchicin daraus entfernt ist und enthält in reichlicher Menge Zucker. Um denselben näher kennen zu lernen, wurde 1883 in meinem Laboratorium eine alcoholische Tinctur des Samens concentrirt und mit Äther versetzt, hierauf die ausgeschiedene Schicht mit Wasser verdünnt, durch Thierkohle möglichst entfärbt und wieder eingedampft. Diesen Syrup kochte man mit Weingeist von 0.83 sp. Gew. aus, dampfte ab, verdünnte mit Wasser und setzte ammoniakalisches Bleiacetat hinzu, wodurch ein reichlicher Niederschlag entstand. Das Blei wurde aus diesem vermittelst Schwefelwasserstoff beseitigt und im Filtrate die Gegenwart eines Zuckers nachgewiesen, welcher ein

---

[1]) FLÜCKIGER, BUCHNER's Repertorium für Pharm. XXV (1876) 18; DANNENBERG, Archiv der Pharm. 208 (1876) 411 und 210 (1877) 114.

ungefähr halb so grosses Reductionsvermögen zeigte, wie Traubenzucker. Der in Lösung gebliebene Zucker wurde ebenfalls mit Schwefelwasserstoff behandelt und erwies sich weniger stark reducirend. In beiden Fällen war der Zucker unfähig, die Polarisationsebene abzulenken.

Den zerkleinerten Samen habe ich vermittelst Äther 6.6 pC fettes bei —8° erstarrendes Öl entzogen. ROSENWASSER erhielt (1877) 8.4 pC desselben. In der Samenschale lässt sich mittelst Eisenchlorid Gerbstoff erkennen.

Geschichte. DIOSCORIDES schildert ein weisslich blühendes Colchicum mit wohlschmeckendem, aber giftigem Knollen, welches in Messenien und im Lande der Kolchier (im Südostwinkel des Schwarzen Meeres) wachse und bei den Römern Bulbus agrestis heisse. Trotz der nicht ganz zutreffenden Angaben mag hierin doch wohl unser Colchicum autumnale erblickt werden; dieser Ansicht scheinen auch die alten arabischen Ärzte gewesen zu sein. [1]) In Europa war Colchicum während des Alterthums und des Mittelalters als Giftpflanze bekannt, aber medicinisch kaum verwerthet; man zog zu diesem Zwecke unter dem Namen Hermodactyli[2]) die Knollen orientalischer Colchicumarten herbei. Doch nahm die Londoner Pharmacopöe von 1618 daneben auch den Knollen[3]) des Colchicum autumnale auf.

BRUNFELS bildete die Zeitlose als Primula veris ab, TRAGUS unter dem Namen Narcissus Theophrasti; FUCHS und die späteren Botaniker nahmen das classische „Colchicum“ wieder auf. In Deutschland führt die auffallende Pflanze eine ganze Reihe von Namen,[4]) von welchen Zeitlöslin schon im XV. Jahrhundert, dann auch bei BRUNFELS vorkommt. MIELCK hat gezeigt,[5]) dass jedoch andere Pflanzen, namentlich schön blühende südliche Zwiebelgewächse, ebenfalls so genannt wurden und dass jener deutsche Ausdruck aus dem italienischen Citella osa, stolze Jungfrau, entstellt ist.

Das Colchicin lässt sich zwar in allen Theilen der Pflanze nachweisen, zersetzt sich aber in den Knollen gerade sehr bald. Die Samen, welche dagegen längere Zeit hindurch wirksam bleiben, sind daher 1820 von Dr. WILLIAMS in Ipswich in Suffolk empfohlen und 1820 von der Londoner Pharmacopöe aufgenommen worden.

---

[1]) IBN BAITAR, Übersetzung von LECLERC II, 302. 402.

[2]) Pharmacographia 701. Schon ALEXANDER TRALLIANUS verordnete Hermodactyli.

[3]) Vergl. über denselben die erste Auflage dieses Buches, 1867. 181, auch Pharmacographia 700.

[4]) Vergl. PERGER, p. 33 der oben, Seite 444 angeführten Studien, ferner PRITZEL und JESSEN, Die deutschen Volksnamen der Pflanzen. 1882, 105.

[5]) Jahrbuch des Vereins für niederdeutsche Sprachforschung, Bremen 1879, 65 und Korrespondenzblatt desselben, Jahrg. 2. 5. 6.

Semen Sabadillae.

Sabadillsamen. Läusesamen. — Cévadille. — Cevadilla.

Von *Schoenocaulon officinale* ASA GRAY (Asagraea officinalis LINDLEY, Veratrum officinale SCHLECHTENDAL, Sabadilla officinarum BRANDT, Asagraea caracasana ERNST), Familie der Liliaceae-Melanthieae.

Diese Zwiebelpflanze wächst vorzüglich an den Küsten von Venezuela und an grasreichen, bewässerten Stellen der bis über 1000 Meter ansteigenden Bergregion, sowohl in der Nähe von Caracas, als auch im Thale des südöstlich davon mündenden Tuy.[1] Ferner findet sich die Sabadillzwiebel in Guatemala und in einer Form mit schmäleren, weniger rinnenförmigen Blättern auch am Ostabhange der gewaltigen, mexicanischen Vulcanreihe des Cofre de Perote und Pik von Orizaba (Citl-altepetl) bei Teosolo, Huatusco und Zacuapan bis zum Meeresufer herunter. Die Anpflanzungen bei Vera Cruz, Alvarado, Tlacatalpan am mexicanischen Golf, welche noch vor 20 Jahren die Droge in Form der Kapseln sammt Samen lieferten, scheinen längst eingegangen zu sein.

Aus der eiförmigen, von Blattresten umhüllten Zwiebel erhebt sich ein oft gegen 2 Meter hoher, markiger Stengel,[2] nur am Grunde umgeben von etwas kürzern, grasartigen Blättern. Die obere Hälfte des Stengels ist ziemlich dicht mit scheidenartigen Deckblättern von wenigen Millimetern Länge besetzt, aus deren Achseln die kleinen, grüngelben Blüthen kurz heraustreten. An der Spitze dieser ährenförmigen, schlanken Traube sind dieselben durch Verkümmerung des Fruchtknotens unfruchtbar.

Die reife Frucht besteht aus drei bis 15 Millimeter langen, gelbbraunen, trockenhäutigen, zugespitzten Carpellen, welche meist noch nebst dem vertrockneten sechstheiligen Perigon und den 6 Staubfäden auf dem 2 Millimeter langen Blüthenstiele sitzen. Die kapselartigen Carpelle sind nur unten verwachsen, nach oben frei, etwas spreizend und längs der Bauchnaht aufgesprungen. Jedes enthält 1 bis 6, höchstens 9 Millimeter lange und 2 Millim. dicke, glänzend braunschwarze, längsnervige Samen, welche verbogen und durch gegenseitigen Druck unregelmässig kantig geworden sind.

Die Samen allein bilden die Ware des heutigen Handels, welche aus La Guaira, dem Hafen von Caracas, hauptsächlich nach Hamburg ausgeführt wird, um in deutschen Fabriken auf Veratrin verarbeitet zu werden. 1875 wurden in La Guaira 45870 Kilogr. des Samens nach Deutschland, 2933 nach Frankreich verschifft, 1880 im ganzen 50132 kg, 1881 sogar 127028 kg.

Die feste Samenschale umschliesst ein graubraunes, öliges Eiweiss, in dessen Grunde, der etwas geschnäbelten Samenspitze gegenüber, der kleine

---

[1]) ERNST, Pharm. Journ. 1 (1870) 513.

[2]) Daher Schoenocaulon: σχοῖνος, Binse und καυλός, Stengel.

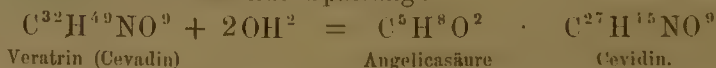
Embryo liegt. Der Querschnitt zeigt eine Epidermis aus weiten, nach aussen verdickten Zellen, hierauf mehrere Lagen dünnwandiger, tangential gedehnter, zusammengefallener Zellen. Diesen schliesst sich das concentrisch strahlige Endosperm dicht an, dessen grosse, dickwandige, nicht auffallend poröse Zellen mit wellenförmiger Höhlung körnig schleimiges Protoplasma und Öltropfen enthalten.

Der Same ist geruchlos, aber von brennend scharfem, anhaltendem Geschmacke, beim Pulvern heftiges Niesen verursachend.

Der Sabadillsame liefert ungefähr 1 Procent eines Alkaloïdgemenges, welches man nach E. SCHMIDT[1]) vortheilhaft aus dem mit ein wenig Calciumhydroxyd gemischten Pulver mit warmem Weingeist ausziehen kann. Der Alcohol wird abdestillirt, der Rückstand mit angesäuertem Wasser verdünnt, Fett und Harz, zuletzt durch Äther oder leicht flüchtiges Petroleum, beseitigt, worauf man das Filtrat kocht und die Basen durch Ammoniak fällt. Ihre Trennung wird sehr erleichtert, wenn man das Ammoniak nach und nach zugibt, die Niederschläge besonders sammelt und weiterer Reinigung unterwirft.

Bei der fabrikmässigen Darstellung des „Veratrins" wird der gepulverte Samen zuerst entölt und hierauf wiederholt mit Wasser ausgekocht, welchem man ungefähr 5 pC Schwefelsäure von 1.83 sp. G. zusetzt, eine im Verhältnisse zum Veratrin viel zu hohe Menge, welche aber den Schleim durch Zuckerbildung verflüssigt, so dass man leichter zu behandelnde Auszüge erhält, aus welchen man das rohe Veratrin in der oben angegebenen Weise abscheidet. Dieses wird mit Äther ausgezogen, der Rückstand in verdünnter Salzsäure aufgelöst und bei Siedhitze Ammoniak im Überschusse zugesetzt. Nach Wiederholung dieses Verfahrens erhält man ein rein weisses Pulver. Cevadillin und Veratridin, wie auch die geringen Mengen von Sabadillin und Sabatrin bleiben bei dem obigen Verfahren in Lösung, da sie durch Ammoniak nicht niedergeschlagen werden.

SCHMIDT gewinnt dasjenige Alkaloïd, für welches der Name Veratrin beibehalten oder in Cevadin verändert werden mag, indem er zu der auf 70° erwärmten alkoholischen Auflösung der rohen Alkaloïdgemenges bis zu dauernder Trübung warmes Wasser tröpfelt und die durch Alcohol wieder geklärte Flüssigkeit bei 60° bis 70° langsamer Concentration überlässt. Die bei 205° schmelzenden Nadeln des Veratrins sind in kaltem Weingeist wenig löslich, reichlich in der Siedehitze; obwohl wasserfrei, verlieren sie nach einiger Zeit ihre Durchsichtigkeit. Durch Barymhydroxyd erleiden sie nach SCHMIDT nachstehende Spaltung:



$$C^{32}H^{49}NO^{9} + 2OH^{2} = C^{5}H^{8}O^{2} + C^{27}H^{45}NO^{9}$$

Veratrin (Cevadin) — Angelicasäure — Cevidin.

Das Cevidin ist eine in Wasser, Alcohol, Amylalcohol reichlich lösliche amorphe Base.

---

[1]) Pharm. Chemie II (1882) 951; neuere Angaben von SCHMIDT und BOSETTI im Archiv der Pharm. 221 (1883) 105.

Das nicht krystallisirbare Veratridin ist in ungefähr 33 Theilen Wasser löslich, sehr wenig aber in Äther. In wässeriger Lösung geht es, besonders beim Kochen, in veratrumsaures Veratroïn über, nach SCHMIDT wie folgt:



$$(C^{32}H^{49}NO^{9})^2 + 4OH^2 = C^9H^{10}O^4, C^{55}H^{92}N^2O^{16} + 2OH^2$$

Veratridin — veratrumsaures Veratroïn.

Das Veratridin ist möglicherweise identisch mit dem Veratrin von WRIGHT und LUFF (1878), dessen basisches Spaltungsproduct dieselben als Verin bezeichneten.

Die von PELLETIER und CAVENTOU 1819 aus Sabadillsamen erhaltene flüchtige Sabadillsäure oder Cevadinsäure bildet bei 20° schmelzende Krystallnadeln, deren Zusamensetzung nicht ermittelt ist. 1839 wies E. MERCK in der Droge ⅙ pro Mille Veratrumsäure nach, welche 1876 durch KÖRNER als Dimethyl-Protocatechusäure (Seite 448) erkannt worden ist. Sie tritt wohl in Folge einer Spaltung des Veratridins auf.

Lufttrockener Sabadillsamen, den ich mit Bimstein fein zerrieben in der Seite 537 angegebenen Weise mit Äther erschöpfte, lieferte 13.7 pC grünes Öl, aus welchem bei 15° weisses Fett auskrystallisirte; der gesammte Fettrückstand gab an angesäuertes Wasser eine geringe Menge von Veratrin ab, welches durch die Rothfärbung mit Salzsäure und die WEPPEN'sche Reaction[1]) erkannt wurde. Das mit Äther ausgezogene Sabadillpulver wurde hierauf mit Kalkmilch angerührt, getrocknet und mit Äther erschöpft. Den nach dem Abdunsten des letzteren erhaltenen Rückstand erwärmte ich mit verdünnter Essigsäure, versetzte das klare Filtrat mit einer eben hinreichenden Menge Ammoniak und schüttelte den Niederschlag mit Äther aus. Dieser hinterliess zuletzt 1.33 pC weisse, amorphe Alkaloïde, welche demnach in den Samen in Form von Salzen vorhanden gewesen sein mussten. In einem zweiten Versuche gaben 20 Gramm der fein gepulverten, lufttrockenen Samen an Äther 2.455 Gr. = 12.275 pC Fett ab, worauf ich dieselben mit ammoniakhaltigem Äther erschöpfte. Der nach Verdunstung des Äthers bleibende Rückstand, mit angesäuertem Wasser aufgenommen, alkalisch gemacht und mit Äther ausgeschüttelt, lieferte nunmehr 0.448 Gr. = 2.24 pC amorphe, fast rein weisse Alkaloïde.

Beim Verbrennen gab mir lufttrockener Sabadillsamen 2.06 pC Asche. Der Gewichtsverlust des Samens beträgt bei 100° nur 7.6 pC.

Geschichte. HERNANDEZ ist vermuthlich der erste Europäer, welcher in der Heimat der Droge mit ihrer Stammpflanze, „Ytzcuimpatli", d. h. Hundswürger, bekannt wurde, aber seine bezügliche Notiz und dürftige Abbildung ist erst 1651 in die Öffentlichkeit gelangt.[2]) Inzwischen hatte MONARDES um 1572 in Sevilla die Cebadilla erhalten und erfahren, dass sie in Neu-Spanien als Ätzmittel bei der Behandlung von Wunden verwendet werde, was er in seiner Historia medicinal[3]) kurz erwähnte. Schon

---

1) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 395. 397.
2) In dem im Anhange erwähnten Thesaurus, fol. 307.
3) Siehe Anhang; auch Übersetzung von CLUSIUS, Antverpiae 1593, 389.

HERNANDEZ hatte die Fruchtstände mit einer Gerstenähre verglichen und nach dem spanischen Worte für Gerste, cebáda, benannt. Es dauerte aber lange, bis der Sabadillsame in den Handel kam; die pharmaceutischen und botanischen Schriftsteller des XVII. Jahrhunderts wiederholen höchstens die Notizen der beiden Spanier und namentlich in Deutschland wurde Semen Sabadilliae americanum z. B. noch 1726 von VATER[1]) als eine Seltenheit aufgeführt. Doch muss um diese Zeit der Same in Frankreich als Bestandtheil des „Capucinerpulvers" in Gebrauch gekommen sein. Dieses ausserdem aus den Samen von Delphinium Staphisagria und Tabak gemischte Pulver diente, 1727 in der Provence mit Fett eingerieben,[2]) zur Vertilgung von Ungeziefer. 1722 fehlt der Sabadillsamen noch in der Taxe der Stadt Strassburg, diejenige von 1759 hingegen enthält „Semen Sabadilli, Mexicanischer Lauss-Saamen". Später dienten Pillen aus demselben, mit Gutti und Baldrian als gewagtes Wurmmittel.[3])

Der Apotheker WILHELM MEISSNER in Halle stellte 1818 einen basischen Stoff aus dem Sabadillsamen dar und nannte ihn Sabadillin, da ihm Veratrin nicht passend erschien, bevor dieselbe Substanz auch in Veratrum album aufgefunden sei. MEISSNER veröffentlichte seine im Februar 1819 abgeschlossene Arbeit erst 1821 und führte bei dieser Gelegenheit den Ausdruck Alkaloïd in die Wissenschaft ein. Ohne MEISSNER's Untersuchung zu kennen, fanden auch PELLETIER und CAVENTOU im Juli 1819 „Veratrin" im Sabadillsamen auf, dessen Stammpflanze damals Veratrum officinale hiess; die Pariser Chemiker machten ihre Entdeckung schon im August 1819 bekannt. G. MERCK gelang es 1855 zuerst, einen krystallisirten Antheil (Cevadin?) aus dem rohen Veratrin darzustellen.

Amygdalae amarae.

Semen Amygdali amarae. — Bittere Mandeln. — Amandes amères. Bitter almonds.

Der bittersamige Mandelbaum unterscheidet sich durch keine beständigen Merkmale von dem Seite 928 genannten Baume mit süssen Kernen. Häufig sind die Blüthen des ersteren lebhafter roth, die Blattstiele drüsenlos und der Griffel nicht länger als die Staubfäden, während bei dem gewöhnlichen Mandelbaume die Blattstiele in der Regel eine oder mehrere Drüsen tragen und der Griffel länger als die Staubfäden des innern Kreises zu sein pflegt. So wenig demnach zwei Formen des Mandelbaumes vorhanden sind, eben so wenig hat es die Cultur in der Hand, demselben nach

---

[1]) In dem Seite 124 genannten Catalog. varior. rarissimor. etc. (nicht verissimorum!) Auch schon VATER's frühere Schrift: De incrementis artis medicae ex remediis exoticis noviter detectis expectandis, Vitebergae 1718, nennt Semen Sabadillae.

[2]) MURRAY, Apparatus medicaminum V (1790) 171.

[3]) Pharmacographia 698.

Belieben bittere oder süsse Kerne abzugewinnen. Im Hinblicke auf andere der zunächst verwandten Pflanzen möchte man geneigt sein, in den süssen Mandeln das Erzeugnis fortgesetzter Veredlung anzuerkennen. So trägt z. B. die schmalblätterige, in Ungarn, Südrussland bis zum Balkhasch-See und zum Altai-Gebirge oft massenhaft wachsende Prunus nana JESSEN (Amygdalus nana L.) bittere, giftige Samen. Anderseits aber kommt der Mandelbaum mit bittern und zugleich auch mit geniessbaren Samen an Standorten vor, die man wohl als ursprüngliche betrachten darf. In der südpersischen Provinz Kerman z. B. traf SCHINDLER,[1]) ungefähr unter dem 30. Breitengrade und 56° östl. von Greenwich, „echte wilde Mandelbäume, Ardjin“, mit wohlschmeckenden Früchten (d. h. doch wohl Samen) neben „Bâddâmû“, solchen mit kleinen ungeniessbaren Samen. Der Mandelbusch mit kleinen, gestumpften, schwachgekerbten Blättern, dornigen Zweigen und bitterem, hartschaligem Samen, welcher im Wallis und in Thälern am Südabhange der Alpen zu treffen ist,[2]) scheint hingegen als ein Zurückfallen der Art in eine derbere Urform gedeutet werden zu können. Nach HELDREICH wächst auch an den griechischen Küsten der bittersamige Mandelbaum wild, — ob ursprünglich?

Die bitteren Mandeln werden ihrer geringeren Nutzbarkeit wegen weit weniger gezogen, als die süssen. Der europäische Handel empfängt die meisten aus Nordafrica, auch von den benachbarten canarischen Inseln, so wie aus Südfrankreich.

Die bittern Mandeln ändern in Bezug auf die Gestalt und Beschaffenheit ihrer Samenschale und der Kerne eben so sehr ab, wie die süssen. Wenn auch die bittern oft kleiner sind, so lässt sich doch kein durchgreifendes Merkmal in ihrem äusseren oder inneren Bau nachweisen. Desto grösser aber ist der chemische Unterschied; zerkleinert entwickeln die bittern Samen nach Wasserzusatz den Geruch nach Bittermandelöl und zerkaut schmecken sie äusserst bitter. Die allgemeiner verbreiteten Stoffe sind in beiden Modificationen der Mandeln dieselben, namentlich ist das fette Öl der süssen identisch mit dem der bittern, sofern sich dem letzteren durch ungeeignete Darstellung nicht ätherisches Öl beimengt. Dass die bittern Mandeln erheblich weniger fettes Öl liefern, als die süssen, habe ich nicht bestätigt gefunden, da jene mir 50 pC Öl gaben. Die practische Ausbeute bleibt allerdings um einige Procente dagegen zurück.[3])

Rohrzucker ist in den bittern Mandeln durch LEHMANN[4]) nachgewiesen worden.

Unterwirft man zerkleinerte, in kaltem Wasser eingeweichte bittere Mandeln der Destillation, so geht eine lose Verbindung von Cyanwasserstoff mit

---

[1]) A. HOUTUM SCHINDLER, Reisen im südlichen Persien, 1879. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1881, 307. In Kerman sah SCHINDLER auch das Gummi des wilden Mandelbaumes als Handelsartikel.

[2]) CHRIST, Pflanzenleben der Schweiz. 1879, 101.

[3]) Pharmacographia 248.

[4]) Jahresbericht 1874, 200.

Benzaldehyd, sogenanntem Bittermandelöle, über. Die Menge dieser beiden Substanzen unterliegt ziemlichen Schwankungen, welche zum Theil auch wohl darauf zurückzuführen sind, dass sich häufig, vielleicht absichtlich zugemischt, süsse Mandeln unter den bittern finden. Nach den Erfahrungen von WHIPPLE,[1]) welche sich auf 158344 Pfund entölter, bitterer Mandeln beziehen, die derselbe nach und nach verarbeitete, betrug die Durchschnittsausbeute an Bittermandelöl 0.87 pC. UMNEY[2]) beobachtete Schwankungen von 0.74 bis 1.67 pC und nimmt als Mittelzahl ebenfalls 0.87 pC an; auch M. PETTENKOFER[3]) erhielt bis 0.93 pC dieses Öles aus apulischen bittern Mandeln.

Da nach der unten, Seite 953, folgenden Gleichung 511 Theile Amygdalin 106 Th. Bittermandelöl liefern, als Maximum des Amygdalingehaltes nach FELDHAUS (1863) aber 3.3 anzunehmen ist, so würde sich die theoretische Ausbeute an Bittermandelöl auf nur 0.8 pC berechnen. Es scheinen daher noch amygdalinreichere Mandeln vorzukommen oder bei den üblichen Methoden der Darstellung ansehnliche Mengen Amygdalin zurückzubleiben. Ohne Zweifel schwankt auch der Gehalt bedeutend.

Das Bittermandelöl stimmt mit demjenigen aus Kirschlorbeer (Seite 724) überein. Sein spec. Gew. beträgt 1.061 bis 1.065, vollkommen gereinigt 1.0504 bei 15°; es siedet bei 180° und ist ohne Wirkung auf die Polarisationsebene. Durch Aufnahme von Sauerstoff geht es sehr leicht in Benzoësäure, C^6H^5COOH, über; dieses erfolgt schon ohne weiteres, wenn das Bittermandelöl unter gewöhnlichen Umständen aufbewahrt wird, sofern man es nicht mit geschmolzenem und gepulvertem Chlorcalcium sorgfältigst entwässert. Das Bittermandelöl erfordert zur Auflösung mehr als 300 Theile Wasser,[4]) gehört also immerhin zu den reichlicher löslichen sogenannten ätherischen Ölen. Sein besonderer Geruch kommt zur Geltung, wenn man dem rohen Öle durch Schütteln mit Quecksilberoxyd das Cyan entzieht.

Zur Verwendung in der Parfümerie wird das Bittermandelöl auch wohl durch Schütteln mit Eisenvitriol und Kalk von Cyanwasserstoff befreit, was einen Verlust von 10 pC bringt. Gegenwärtig ist jedoch jenes Öl zum Theil durch Nitrobenzol, $C^6H^5NO^2$, das sogenannte Mirbanöl,[5]) verdrängt, obwohl dieses an Giftigkeit dem blausäurehaltigen Bittermandelöle sehr nahe steht. Frei von Blausäure, d. h. als reines Benzaldehyd, besitzt letzteres nicht hervorragend giftige Eigenschaften.

Die von den Pharmacopöen zur Bestimmung des Blausäuregehaltes in Bittermandelwasser vorgeschriebenen Reactionen heben sofort die Verbindung des Aldehydes mit dem Cyanwasserstoffe auf. Führt man die Destillation vollständig durch, so findet man, dass die Mandeln bis 0.25 pC. Cyanwasserstoff liefern. Das Moleculargewicht des Amygdalins ist 511, das der

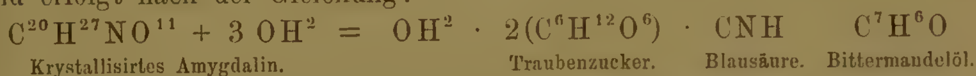
---

[1]) 1867 dem Museum of Economic Botany of Kew mitgetheilt.
[2]) Pharmacographia 250.
[3]) BUCHNER's Neues Repertorium für Pharm. X (1861) 344.
[4]) Archiv der Pharm. 207 (1875) 103.
[5]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 1878, 48.

Blausäure = 27. Vorausgesetzt, die nicht entölten Mandeln enthielten die höchste Menge Amygdalin, nämlich 3.3 pC, so müssten 100 Th. derselben 0.174 Blausäure liefern: 511 : 27 = 3.3 : 0.174.

Die Spuren von Ameisensäure, welche im Bittermandelwasser enthalten sind, rühren möglicherweise von einer Zersetzung des Cyanwasserstoffs her.

Die Bestandtheile des Bittermandelwassers, welche Geruch, Geschmack und Wirkung bedingen, nämlich Blausäure und Benzaldehyd, sind in den bittern Mandeln nicht vorhanden. ROBIQUET und BOUTRON-CHARLARD stellten aus denselben 1830 einen krystallisirten Stoff, das Amygdalin, dar und fanden, dass Bittermandelöl und Blausäure aus den Mandeln nicht mehr erhalten werden, nachdem ihnen das Amygdalin (durch Weingeist) entzogen ist. LIEBIG und WÖHLER ermittelten 1837, dass es allerdings nur dieser Körper ist, der durch Zersetzung jene beiden Stoffe liefert. Diese wird herbeigeführt durch das Eiweiss der bittern oder der süssen Mandeln und erfolgt nach der Gleichung:



$$C^{20}H^{27}NO^{11} + 3\,OH^2 = OH^2 \cdot 2(C^6H^{12}O^6) \cdot CNH \quad C^7H^6O$$

Krystallisirtes Amygdalin. Traubenzucker. Blausäure. Bittermandelöl.

Man erhält das Amygdalin krystallisirt, wenn man die entölten Mandeln mit Weingeist von ungefähr 0.860 sp. Gew. auskocht. In siedendem Wasser äusserst leicht löslich, erfordert es zur Auflösung ungefähr 12 Theile Wasser bei 15°, gegen 1000 Th. Weingeist von 0.92 spec. Gew. bei 15° und dem Wassergehalte entsprechend weniger Weingeist von noch geringerer Concentration. Von Äther und Chloroform wird das Amygdalin nicht aufgenommen. Seine bitter schmeckenden wässerigen Lösungen sind ohne Geruch, nicht giftig und lenken die Polarisationsebene nach links ab.

In welcher Weise das Eiweiss den Anstoss zum Zerfalle des Amygdalins gibt, ist unerklärt; auch verdünnte Mineralsäuren wirken beim Kochen ähnlich. Zur Spaltung des Amygdalins reicht eine kleine Menge Eiweiss aus, welche aber in wässeriger Auflösung (nicht coagulirt) zur Wirkung gebracht werden muss; es ist also wohl nur die oben, Seite 931, als Conglutin bezeichnete Form des Eiweisses hierzu befähigt. Die Spaltung wird durch Salicylsäure, Borsäure und andere gärungswiderige Stoffe verhindert. Schon BARRESWIL[1]) zeigte, dass die Zersetzung des Amygdalins nur bei Gegenwart einer reichlichen Menge von Wasser eintritt. Dieses mag auch erklären, warum Eiweiss und Amygdalin neben einander in der Mandel bestehen können, ganz davon abgesehen, dass sie vielleicht nicht in den gleichen Zellen abgelagert sind. Auf Schnitten, welche man mit Benzol entölt und längere Zeit unter Glycerin aufbewahrt, bilden sich reichlich Krystallisationen, vermuthlich von Amygdalin. PORTES[2]) fand in ganz jungen Mandeln Amygdalin, welches jedoch nicht zersetzt wird, wenn man dieselben mit Wasser zerreibt, sondern erst auf Zusatz von süssen Mandeln. Das Eiweiss, welches die Spaltung des Amygdalins herbeiführt, tritt demnach erst später auf.

---

[1]) Journal de Pharm. XVII (1850) 123.

[2]) Répertoire de Pharm. XXVI (1877) 410.

Wenn die Mandeln der Destillation unterworfen werden, so veranlasst das Eiweiss leicht das Übersteigen oder Anbrennen der Masse. Das von M. PETTENKOFER[1]) empfohlene Verfahren beseitigt diese Schwierigkeiten, indem es darauf beruht, dass der Gesammtgehalt an Amygdalin, der z. B. in 13 Th. Mandeln vorkommt, durch siedendes Wasser in Lösung gebracht, dem Eiweisse von nur 1 Th. Mandeln dargeboten wird. Letzteres muss durch kaltes Wasser aufgelöst werden und genügt zur Zersetzung, vermag aber nicht mehr in störender Weise zu schäumen.

Die Samen, Rinden, Blätter vieler Sträucher und Bäume in der Gruppe der Pomeen und Pruneen, welcher letztern der Mandelbaum angehört, liefern ebenfalls bei der Destillation mit Wasser Cyanwasserstoff und wohl auch Benzaldehyd.

An derartigen Beispielen aus andern Pflanzenfamilien fehlt es ebenfalls nicht. Es ist längst bekannt, dass die gewaltigen Knollen (auch die Blätter) einer Spielart der zu den Euphorbiaceen gehörigen Maniokpflanze, Manihot utilissima POHL (Syn.: Janipha Manihot KUNTH, Jatropha Manihot L.) in Südamerica, Blausäure enthalten. Dasselbe gilt von den Samen der ebenfalls dort einheimischen Lucuma mammosa JUSSIEU, Familie der Sapotaceen.[2]) Die Samen der Chardinia xeranthemoides DESFONTAINES, Familie der Compositae-Cynaroideae, welche in Baku gezogen werden, geben nach EICHLER[3]) Blausäure; ebenso, nach dem Catalog der französischen Colonien an der Pariser Ausstellung von 1867, die Früchte der Ximenia americana L., am Gabon in Westafrica, was ERNST[4]) in der Nähe von Caracas bestätigt fand, wo diese Pflanze aus der Familie der Olacineae häufig wächst. Ferner ist der Saft der Ipomoea dissecta WILLDENOW, Familie der Convolvulaceen, auf Trinidad blausäurehaltig.[5])

In Marasmius oreades FRIES (Agaricus BOLTON), dem Herbstmusseron, bietet nach LÖSECKE[6]) auch das Reich der Kryptogamen ein ähnliches Beispiel.

Der zuverlässige Nachweis des Amygdalins beschränkt sich jedoch auf die zuerst genannten Samen; welcher Körper in den andern Fällen Cyanwasserstoff liefert, ist nicht ermittelt und eben so wenig ist eigentlich, mit Ausnahme der Kirschlorbeerblätter, das Auftreten von Benzaldehyd bewiesen. Die Abwesenheit des Amygdalins in den Wickensamen, welche Cyanwasserstoff und das Aldehyd liefern, ist von RITTHAUSEN und KREUSLER dargethan[7]) worden.

---

[1]) BUCHNER's Repertorium für Pharm. X (1861) 344.

[2]) GAYTON, Journ. de Pharm. XXVI (1840) 771, will Amygdalin daraus dargestellt haben.

[3]) Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou XXXV (1862) 444 II.

[4]) Archiv de Pharm. 181 (1867) 222.

[5]) Pharmacographia 251.

[6]) Jahresbericht 1871, 11.

[7]) Jahresbericht der Chemie 1870, 883.

Die Entwickelung von Cyanwasserstoff ist demnach im Pflanzenreiche keine Seltenheit; aus dem Thierreiche liegt nur ein Beispiel in einer Myriapode aus dem Genus Fontaria vor. Dieses Gliederthierchen liefert bei der Destillation mit Wasser Benzaldehyd und Blausäure.[1])

Die letztere kann sehr rasch vermittelst eines mit Kupfervitriollösung und Guaiaktinctur getränkten Papierstreifen erkannt werden.[2]) Zur Bestätigung dampft man einige der zu Anfang übergehenden Tropfen des blausäurehaltigen Destillates mit Schwefelammonium zur Trockene ein und nimmt aus dem Rückstande das Schwefelcyanammonium mit Weingeist auf; ein Tropfen Eisenchlorid ruft in dieser Lösung blutrothe Farbe hervor.

Geschichte. SCRIBONIUS LARGUS und PLINIUS erwähnen ausdrücklich die bittern Mandeln und bei PALLADIUS[3]) finden sich wunderliche Anleitungen, um bittersamige Mandelbäume dahin zu bringen, dass sie geniessbare Mandeln tragen. ALEXANDER aus Tralles gibt[4]) die Vorschrift zu Pastillen aus bittern Mandeln und andern Drogen, welche gegen Verstopfung dienten; auch sonst verordnete er öfter *Ἀμύγδαλον πικρόν*. In „Circa instans" (Anhang) der Salernitaner Schule fehlen bittere Mandeln nicht und zu mehreren Präparaten arabischen Ursprunges, welche CORDUS in sein Dispensatorium[5]) aufnahm, gehörten dieselben ebenfalls.

MURRAY begnügte sich, in seinem Apparatus medicaminum (1784) das Bittermandelwasser mit einem Worte zu erwähnen, ohne ihm darin eine Stelle einzuräumen. BOHM, „ein geschickter Pharmaceutiker" in Berlin, kam 1801 auf die Vermuthung, dass in dem Destillate der gleiche „blausaure Stoff" vorhanden sein möchte, wie in dem „blutsauren Kali" (Ferrocyankalium) und führte auch den Nachweis für die Richtigkeit seiner Ansicht, welche 1803 von GEHLEN, so wie von dem Apotheker SCHRADER in Berlin bestätigt wurde. Der letztere erhielt ein Wasser von gleichem Geruche, als er Blüthen der Prunus spinosa, Blätter des Pfirsichbaumes und des Kirschlorbeers destillirte. Mit Bezug auf die Giftigkeit der Aqua Laurocerasi folgerte GEHLEN 1803, dass demnach auch die schon 1782 von SCHEELE entdeckte Blausäure giftig sein müsse, was durch SCHRADER sofort entschieden wurde.[6]) Diese Thatsache hatte allerdings SCHAUB (Seite 728, Note 5) 1802 bereits festgestellt; zu Anfang des Jahres 1803 aber scheint sie in Berlin noch nicht bekannt gewesen zu sein.

---

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1883, 92.
[2]) FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 1878, 49.
[3]) II. 15, p. 552 in NISARD's Ausgabe.
[4]) PUSCHMANN's Ausgabe II. 445.
[5]) Pariser Ausgabe 1548, 336. 337. 343.
[6]) Vergl. Seite 728 und ferner: J. B. RICHTER, Über die neuern Gegenstände der Chemie, XI (Breslau 1802) 65; GEHLEN, Neues allg. Journ. der Chemie I (Berlin 1803) 83. 392. 394; SCHERER, Allg. Journ. der Chemie X (Berlin 1803) 126. 130; TROMMSDORFF, Journ. der Pharm. XI (Leipzig 1803) 259. 262.

Semen Stramonii.

Stechapfelsamen. — Semence de Stramoine. — Stramonium seeds.

Die dornige, vierklappig aufspringende Kapsel der Datura Stramonium (Seite 669), der „Stechapfel", enthält an dem unten vierlappigen, oben nur zweitheiligen Samenträger bis ungefähr 400 der länglich nierenförmigen, fast halbkreisrunden, annähernd 4 Millimeter langen und 1 Millimeter dicken, matt schwärzlichen oder braunen Samen. Sie sind flach gedrückt, sehr fein grubig punctirt, an der mehr geraden dünneren Seite durch den hellen Nabel und in dessen Umgebung auf beiden Flächen mit einer glatten Schwiele bezeichnet, im übrigen aber mit einem wenig erhabenen eckigen Netzwerke überstrickt.

Auf dem parallel mit den Flächen geführten Durchschnitte zeigt sich in dem verdickten Theile des Samens das cylindrische Würzelchen, dessen fast doppelt so lange Cotyledonen, dem Umrisse der Samenschale folgend und dicht unter derselben, in hackenförmiger Krümmung mit ihrer Spitze dem dicken Wurzelende gegenüber zu liegen kommen. Der Embryo ist mit trübem, dunklerem Eiweissgewebe umgeben, von welchem sich die braune Samenschale bei der Reife leicht trennen lässt.

Auf dem Querschnitte durch den Samen erkennt man die cylindrische Gestalt des Embryo; die Berührungslinie der Cotyledonen steht senkrecht zu den breiten Seiten des Samens.

Die spröde Samenschale ist aus einer Reihe gelber, radial gestellter Zellen zusammengesetzt, deren Höhlung, wo sie noch vorhanden, durch die dicken, porösen Wände sehr beschränkt ist. Diese Zellen sind nicht einfach cylindrisch, sondern an ihren Wandungen wellenförmig aus- und einwärts gebogen,[1] so dass sie, in tangentialer Richtung zur Samenoberfläche gesehen, gezahnt in einander greifen. Auch nach aussen erheben sich die Verdickungen der Zellenwände in derselben Weise als dunkelbraune Höcker und Falten, wodurch die netzig-grubige Oberfläche der Samen bedingt ist; ausserdem ist die Samenschale noch von einem zarten, glashellen Oberhäutchen[2]) bedeckt. Vom Eiweisse ist die Samenschale durch ein lockeres, zartes Gewebe von mehreren Reihen in ihren innersten Lagen mehr gedrängter brauner Zellen getrennt. Das Eiweiss besteht aus grossen, dickwandigen Zellen; weit zarter und regelmässiger ist das Gewebe des Embryos, in der Mitte aus dünnwandigen, eckig-rundlichen Zellen, in der Nähe der Berührungsfläche der Cotyledonen und am Rande aus mehr würfeligen, zu äusserst aber langgestreckten, cylindrischen Zellen gebaut.

---

[1]) Die Abbildungen HERLANT's, Caractères microscopiques de quelques graines officinales, Bruxelles 1882, Tab. I, Fig. 5. 6. 7, geben davon eine gute Vorstellung. Ebenso LOHDE, Über die Entwicklungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. Leipziger Dissertation, 1874. 22 und Tab. I, fig. 17.

[2]) Nach HERLANT eine Schleimschicht.

Weingeist nimmt in Berührung mit den Samen die schönste Chlorophyll-Fluorescenz an, welche durch einen Tropfen Ammoniak in gelb übergeht.

Die innere lockere Schicht der Samenschale, welche beim Zerdrücken des Samens an dem Eiweisse haften bleibt, enthält vor der Reife Amylum; die Zellen des Eiweisses und des Keimes sind mit Öltropfen und krystalloïdischen Proteïnkörnern gefüllt.

Der Stechapfelsamen schmeckt ölig und scharf bitterlich. Er enthält als wirksamen Bestandtheil das von GEIGER und HESSE (1833) entdeckte Alkaloïd Daturin, welches A. VON PLANTA 1850 für identisch mit dem Atropin erklärte. LADENBURG und G. MEYER zeigten jedoch 1880, dass dieses Alkaloïd der Stechapfelsamen mit demjenigen der Samen von Hyoscyamus niger und der Blätter der australischen Duboisia myoporoïdes ROB. BROWN übereinstimmt und mit dem Atropin der Belladonnawurzel isomer ist. Diese letztere Base kommt aber auch in den Stechapfelsamen vor. Man gewinnt die Alkaloïde aus diesem vermittelst Weingeist, neutralisirt den Auszug durch Calciumhydroxyd, destillirt den Alcohol ab, macht das Filtrat eben sauer, reinigt es durch Schütteln mit Äther und fügt vorsichtig Kaliumcarbonat zu, um noch andere Unreinigkeiten abzuscheiden. Durch weiteren Zusatz von Kaliumcarbonat stark alkalisch gemacht, liefert das Filtrat nach einigen Tagen krystallinische Krusten des rohen Alkaloïdes. Dieses ist in nicht überschüssigem Weingeist aufzulösen, die Flüssigkeit vorsichtig mit Wasser zu verdünnen, bis sie sich trübt, worauf man sie wieder durch Zutröpfeln von Alcohol klärt und zum Krystallisiren hinstellt. Hierdurch gelangt hauptsächlich Atropin zur Abscheidung; die Mutterlauge wird alkalisch gemacht und mit Äther geschüttelt, welcher nach dem Verdunsten Nadeln von Daturin (Hyoscyamin), $C^{17}H^{23}NO^{3}$, zurücklässt, die bei 108.5° schmelzen. Durch Salzsäure oder durch Baryumhydroxyd lässt sich die Base in Tropin und Tropasäure spalten wie das Atropin.

GÜNTHER[1]) fand in den getrockneten Samen 3.1 bis 3.6 pro Mille Daturin. Nach BRANDES (1820) wäre dasselbe in den Stechapfelsamen an Äpfelsäure gebunden. Die Asche des Samens ist reich an Phosphaten. BRANDES erhielt 16 pC Fett aus den Samen, CLOEZ[2]) dagegen 25 pC und 2.9 pC Asche.

Zufällige und verbrecherische Vergiftungen,[3]) welche im vorigen Jahrhundert Aufsehen machten, gaben erst später Veranlassung zur medicinischen Verwendung der Samen; in den Taxen der Apotheken jener Zeit fehlen sie noch.

---

[1]) Jahresbericht der Pharm. 1869, 55.
[2]) Jahresbericht der Chemie 1865, 630.
[3]) MURRAY, Apparatus medicaminum I (1793) 671.

Semen Strychni.

Nuces vomicae. Semen vomicum. — Brechnüsse. Krähenaugen. — Noix vomiques. — Nux vomica.

Strychnos Nux vomica L., Familie der Loganiaceae, ein wenig ansehnlicher Baum, mit kurzem, oft krummem Stamme, ist einheimisch in Ostindien, vorzüglich von der Coromandelküste bis tief ins Innere, auch auf der Malabarküste, ferner in grosser Menge in den Wäldern Ceilons, in Hinterindien und in Nordaustralien. Obwohl derselbe Küstenländer vorzieht, erhebt er sich doch in Burma, sogar im Innern, bis in Regionen von 2000 Fuss über dem Meere. Sein hartes, zu mancherlei Werkzeugen vorzüglich geeignetes Holz wird in Indien viel gebraucht. Die weisslich gelblichen oder grünlichen, zu kleinen, endständigen Trugdolden geordneten Blüthen enthalten einen zweifächerigen Fruchtknoten, welcher sich zu einer annähernd kugeligen Beere von höchstens 6 Centimeter Durchmesser entwickelt. Die glatte, brüchige,[1] nur 1 bis 3 Millimeter dicke Fruchtschale ist anfangs grün, bei der Reife hübsch rothgelb.

Die ursprünglich den Fruchtknoten in zwei Fächer theilende Scheidewand wird allmählich fleischig und ist in der reifen Frucht nicht mehr vorhanden, so dass alsdann die 3 bis 8 Samen aufrecht, aber unregelmässig in dem weichen, schleimigen Fruchtfleische vertheilt sind. Das letztere wird von Vögeln gefressen, obwohl es, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, Strychnin in nicht unerheblicher Menge enthält;[2] der Fruchtschale hingegen fehlt das Alkaloïd, während es sich im Holze wieder sehr gut nachweisen lässt.

Die flach kreisrunden, im Durchmesser bis 28 Millimeter erreichenden und höchstens 6 Millimeter dicken, sehr häufig verbogenen Samen, die „Brechnüsse", sind graugelb, bisweilen grünlich schimmernd. Weiche, anliegende, strahlenförmig nach der Peripherie gerichtete Haare, womit sie sehr dicht besetzt sind, verleihen den Samen einen lebhaften Glanz, der stellenweise durch die Reste eines matt dunkelgrauen Häutchens verdeckt ist.

Die Brechnüsse werden aus Bombay, Cochin, Madras, Calcutta versendet; 1879 verschiffte Cochin an der Malabarküste 2733 Centner (zu 50.8 kg); London empfängt jährlich ungefähr doppelt so viel. Aus Cambodja werden viel Brechnüsse nach China ausgeführt.

Der Mittelpunct jeder ihrer beiden Kreisflächen oder doch wenigstens der einen ist gewöhnlich warzenförmig erhöht, ringsherum aber der grösste Theil der inneren Kreisfläche eingesunken und von dem wallartigen Rande umgeben. Häufig ist die eine Seite des Samens im ganzen hoch gewölbt und die andere, die Bauchseite, flach oder vertieft.

Das centrale Wärzchen der erhöhten Seite entspricht gewöhnlich dem

---

[1]) Vergl. die unten, Seite 961, Anmerkung 1 angeführte Abhandlung.
[2]) Pharmacographia 428.

Knospengrunde oder Hagelflecke (Chalaza), manchmal aber findet sich derselbe auf der flachen oder concaven Seite.

Der mehr oder weniger zugeschärfte, doch nicht klaffende Rand trägt einen deutlichen, etwas hervorragenden, mehr an der flacheren Seite liegenden Nabel; eine oft nur wenig ausgeprägte, scheitelartige Linie, der Nabelstreifen (Raphe), verbindet den Hagelfleck mit dem Nabel.

Erst nach dem Aufweichen lässt sich der Same, der Randlinie entsprechend, in zwei Hälften trennen, welche fast ganz aus dem grauen Sameneiweisse bestehen, mit dem die dünne, braune Samenschale fest verbunden bleibt. Das Eiweiss schliesst in der Nähe des Nabels den ungefähr 6 Millimeter langen Embryo ein, der mit zwei zarten, herzförmigen, netzaderigen Keimblättern und einem ziemlich starken, keulenförmigen Würzelchen versehen ist. Das letztere ist gegen den Nabel gerichtet und oft schon äusserlich durch eine kleine Auftreibung der Samenschale angedeutet.

Die Spitze des Embryos ragt in eine spaltenförmige Höhlung hinein, welche die beiden nur an ihrer Peripherie fest verbundenen Hälften des Eiweisses, den Aussenflächen des Samens parallel, im Innern frei lassen.

Die Brechnüsse sind von sehr derber, hornartiger Beschaffenheit, schwer zu pulvern und noch schwerer zu schneiden. Im Wasser erweichen die unzerkleinerten Samen, ohne bedeutend aufzuquellen.

Die Samenschale zeigt zunächst eine Reihe radial gestellter, verdickter, poröser Zellen von gelblicher Farbe. Ihr Querschnitt, tangential zur Fläche des Samens, bietet denselben unregelmässig wellenförmig verlaufenden Umriss der Wandungen dar, wie so viele andere ähnliche Bekleidungen von Samenschalen. Bei Nux vomica jedoch laufen diese Zellen plötzlich in einfache, bis 1 Millimeter lange und oft 20 Mikromillimeter dicke Haare aus, welche da, wo sie aus der Schale hervortreten, parallel in scharfem, fast rechtem oder stumpfem Winkel umgebogen sind und in eine gerundete Spitze endigen. Die Haare sind ganz verdickt, daher im polarisirten Lichte lebhaft glänzend; ihre Verdickungsschichten bilden am Grunde Spiralen und im verlängerten Theile mit der Axe gleichlaufende Bänder, so dass die Haare leicht in einzelne, lang zugespitzte Bruchstücke gespalten werden können.

Gefässbündel kommen nur im Nabelstreifen vor. Die innere Samenschale ist aus einer einzigen schmalen, ganz verdickten braunen Schicht gebildet, mit welcher das Eiweiss verwachsen ist. Dasselbe enthält grosse, sehr dickwandige, eckig rundliche Zellen, gefüllt mit schwach gelblichen, körnigen Klumpen und nicht sehr zahlreichen Öltropfen. In Wasser quellen die geschichteten porösen Wandungen[1]) auf und geben Schleim ab.

Die Keimblätter zeigen ein sehr viel engeres und zarteres, von kleinen Gefässbündeln durchzogenes Parenchym.

---

[1]) Vergl. die Abbildung zu Ignatia, Fig. 14, 15, 16 in dem unten, Seite 961, Anmerkung 1 genannten Aufsatze.

Die Brechnüsse schmecken äusserst stark und anhaltend bitter und wirken sehr giftig, was sie ihrem Gehalte an Strychnin und Brucin verdanken. Diese Basen können unmittelbar durch das Mikroskop nicht wahrgenommen werden. Auf feinen Schnitten der Brechnüsse erscheinen jedoch nach längerer Aufbewahrung in Glycerin federige oder strahlige Gruppen, ohne Zweifel Krystalle jener Alkaloïde.

Ein geringer Theil derselben geht in Lösung, wenn man die fein gepulverten Samen mit siedendem Chloroform auszieht; nach dem Abdunsten des letztern bleibt ein Rückstand von saurer Reaction. Um die Gesammtmenge der Basen zu erhalten, muss man das Pulver in ähnlicher Weise behandeln, wie oben, Seite 537, für die Chinarinden angegeben ist. DUNSTAN und SHORT (1883) fanden es am zweckmässigsten, 5 Gramm des Pulvers mit 5 Gr. Natriumcarbonat ($CO^3Na^2 + 10\ OH^2$) und einer angemessenen Menge Wasser durchzukneten und zu trocknen. Zum Ausziehen erwies sich ein Gemenge von 1 Volumen absolutem Alcohol und 3 Vol. Chloroform am wirksamsten. Sind ungefähr 40 C.-C. desselben durch oft wiederholtes Kochen dampfförmig durch des Pulver getrieben[1]) und wieder durch Abkühlung verdichtet worden, so schüttelt man die Alkaloïdlösung mit erwärmter Normalschwefelsäure, übersättigt die wässerigen Sulfate mit Ammoniak und führt die Basen wieder in 25 C.-C. Chloroform über. DUNSTAN und SHORT erhielten in dieser Art aus 6 Proben Nux vomica 2.56, 2.92, 3.32, 3.38, 3.57, 3.90 pC.

Die Samen aus Bombay mit deutlicher zugeschärftem Rande und lebhafterem Glanze sollen gewöhnlich reicher an Alkaloïden sein als die aus Südindien (Madras und Cochin) ausgeführten; aus den erstgenannten erhielten DUNSTAN und SHORT 3.9 pC Alkaloïde, während Samen aus Cochin 3.04 und solche aus Madras 2.74 pC gaben. Die Alkaloïde müssen bei 100°, nicht in höherer Temperatur, getrocknet werden, sonst beginnt Zersetzung einzutreten.[2]) Vielleicht wechselt der Alkaloïdgehalt vor und nach der Reife der Samen.

Das Strychnin scheint immer in vorwiegender Menge vorhanden zu sein. Um die Alkaloïde in grösserer Menge darzustellen, werden die Samen mit heissem Wasser aufgeweicht, zerquetscht und zum Brei zerrieben oder geraspelt, dann mit Weingeist ausgekocht. Nach dem Coliren und Pressen wird diese Behandlung noch zweimal wiederholt, der Weingeist der gesammten Flüssigkeit abdestillirt und dieselbe durch Zutröpfeln von Bleizuckerlösung von Schleim und andern Unreinigkeiten befreit. Das Filtrat macht man mit Natronlauge alkalisch, sammelt nach einigen Tagen die ausgeschiedenen Alkaloïde, wascht sie mit wenig Wasser, trocknet und kocht sie mit Weingeist von 0.864 sp. G. dreimal aus. Von den vereinigten Auszügen wird der Alcohol abdestillirt, worauf das Strychnin sich ausscheidet. Die abzu-

---

[1]) Abbildung einer dazu geeigneten Extractionsröhre ohne Seitenrohr: Pharm. Journ. XIII (1883) 664.

[2]) Ebenda 676. 758. 1053.

giessende Flüssigkeit enthält das Brucin; man befreit die Strychninkruste davon, indem man sie mit Weingeist von 0.952 sp. G. auf ein Filtrum spült und mit demselben nach und nach auswäscht, bis das Filtrat durch Salpetersäure nicht mehr roth gefärbt wird. Das Strychnin wird nochmals aus siedendem Weingeist von 0.830 sp. G. umkrystallisirt.

Um das Brucin aus den weingeistigen Flüssigkeiten zu gewinnen dampft man sie mit saurem Kaliumoxalat und Thierkohle zur Trockne ein, zerreibt den Rückstand in der Kälte mit dem vierfachen Gewichte absoluten Alcohols und wascht ihn auf dem Filtrum mit Alcohol, bis derselbe farblos abläuft. Das auf dem Filtrum gebliebene Brucinoxalat löst man in warmem Wasser, verjagt den Alcohol vollständig, zersetzt das Oxalat mit Magnesia und entzieht dem Niederschlage nach dem Abgiessen der Flüssigkeit das Brucin vermittelst Weingeist von 0.830 sp. G.; die Lösung wird schliesslich zum Verdunsten hingestellt. Das Brucin scheidet sich anfangs in öliger Form aus, krystallisirt aber in kurzer Zeit.

Zwischen dem Strychnin, $C^{21}H^{22}N^2O^2$, und dem Brucin, $C^{23}H^{26}N^2O^4$, sind chemische Beziehungen nicht nachgewiesen; sie unterscheiden sich gleich sehr in ihrer Reaction wie in dem Verhalten zu Lösungsmitteln. Das erstere ist durchweg weniger löslich und unfähig, Krystallwasser zu binden, während das Brucin leicht mit $4OH^2$ zusammentritt.

Um das Strychnin aufzusuchen, kann man die betreffenden Pflanzentheile mit angesäuertem Wasser ausziehen und die Base aus der concentrirten Auflösung mit Picrinsäure fällen, wenn man nicht vorzieht, in der oben, Seite 960, angegebenen Weise zu verfahren. Das picrinsaure Strychnin ist sehr wenig löslich; lässt man es an der Luft trocknen, so ist es gelb, gibt aber mit concentrirter Schwefelsäure eine farblose Auflösung, welche, mit einigen Körnchen Kaliumchromat (CrO^4K^2) bestreut, die bezeichnende Violettfärbung so gut wie irgend ein anderes Strychninsalz darbietet; sie geht bald in lange dauerndes Gelbroth über.

Die blassgelbliche, alcoholische Tinctur der Brechnüsse färbt sich, mit wenigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure verdunstet, schön dunkelroth, eine Reaction, welche nicht durch die Alkaloïde bedingt ist. Sie gelingt ebenso gut mit einem durch Kalkwasser dargestellten Auszuge, auch wenn man statt der Samen die alkaloïdfreie Fruchtschale der Strychnos Nux vomica in Arbeit nimmt.

Das Strychnin ist 1818 durch PELLETIER und CAVENTOU in den Ignatiusbohnen,[1]) den Samen von Strychnos Ignatii BERGIUS, und kurz darauf in denjenige nder Strychnos Nux vomica entdeckt worden. Auch andere Strychnos-Arten enthalten dasselbe, so z. B. in Indien Strychnos colubrina L. und Str. Tieute LESCHENAULT. Die eben genannten Chemiker fanden auch 1819 das Brucin in jener Rinde, welche als sogenannte falsche Angostura-Rinde vorübergehend einiges Aufsehen machte.

---

[1]) Vergl. über dieselben FLÜCKIGER und MEYER, Archiv der Pharm. 219 (1881) 401—415.

Anfangs wurde sie der Brucea[1]) ferruginea HÉRITIER (B. antidysenterica MILLER), einem abessinischem Strauche aus der Familie der Simarubaceen zugeschrieben und schliesslich als die Rinde der Strychnos Nux vomica erkannt.[2])

1853 wollte DESNOIX in den Samen der letztern eine neue Base, Igasurin, gefunden haben, über welche SCHÜTZENBERGER's Untersuchung (1858) keine Aufklärung gebracht hat. SHENSTONE (1880) hält das angebliche Igasurin für ein Gemenge von Strychnin und Brucin.

Die südamericanischen Strychnosarten[3]) welche zur Bereitung des Curare-Pfeilgiftes dienen, enthalten andere giftige Alkaloïde, es gibt aber auch in demselben Genus unschädliche Samen wie z. B. diejenigen der Strychnos potatorum L.[4]) und der Strychnos innocua DELILE.

Nach PELLETIER und CAVENTOU sollen die Alkaloïde in den Strychnossamen an eine besondere Säure Igasursäure, oder Strychnossäure, gebunden sein. Auf LUDWIG's Veranlassung angestellte Versuche (1873), welche ich bestätigt gefunden habe, ergeben, dass es sich um eine Gerbsäure handelt. Geringe Mengen derselben ertheilen dem Fette, welches die Brechnüsse an Chloroform abgeben, saure Reaction. Das Fett beträgt nach meinen Bestimmungen 3.1 bis 4.1 pC; F. MEYER[5]) hat in demselben Buttersäure und einige andere Glieder derselben Reihe, auch eines von höherer Molecularformel als die Stearinsäure getroffen.

Mit Natronkalk verbrannt lieferten mir die Brechnüsse 1.822 pC Stickstoff, was ungefähr 11 Procenten Proteïn entsprechen mag. Nach REBLING's ungenügender Bestimmung (1855) sollen die Samen 6 pC Zucker enthalten, welcher alkalisches Kupfertartrat in der Kälte reducirt. Der in anselmlicher Menge vorhandene Schleim ist nicht näher untersucht. Mit Wasser eingeweicht, erleiden die Brechnüsse bald die Milchsäure-Gärung, ohne dass hierbei die Alkaloïde zersetzt werden. Die unveränderten Samen enthalten keine Milchsäure.

Geschichte. In Indien werden die Blätter, das Holz und die Rinde der Strychnos Nux vomica, kaum aber die Samen, als Hausmittel medicinisch gebraucht, doch fehlen alte Berichte darüber und selbst GARCIA DE ORTA, welcher den indischen Drogen so viel Aufmerksamkeit schenkte (Anhang), schweigt über Nux vomica. Noch FLEMING[6]) bemerkte, dass die Samen von den Hindus selten angewendet werden, was gegenwärtig allerdings nicht unbedingt zutrifft.

Unter dem Namen Nux vomica[7]) enthielt die Drogenliste „Circa instans"

---

[1]) Zu Ehren des berühmten JAMES BRUCE (oben, Seite 768) benannt.

[2]) Vergl. weiter die erste Auflage dieses Buches 1867, 427. 431, auch Pharmacographia 106.

[3]) Vergl. Jahresbericht 1880, 75.

[4]) FLÜCKIGER, in dem oben, Seite 961, Anmerkung 1 genannten Aufsatze p. 409.

[5]) Jahresbericht der Chemie 1875, 856.

[6]) Catalogue of Indian med. Plants and drugs. Calcutta 1810, 37.

[7]) Wenig passende Bezeichnung; Erbrechen ist gewöhnlich keine der unmittelbaren Wirkungen dieses Giftes.

der medicinischen Schule zu Salerno im XII. Jahrhundert ein Brechen und Purgiren erregendes Mittel. Aber die dürftigen bezüglichen Angaben: „interioribus et non corticibus utimur . . .“ sprechen nicht gerade für Semen Strychni, obwohl vermuthet werden darf, dass die Araber, aus deren Arzneischatze die Salernitaner schöpften, mit den Brechnüssen bekannt waren. SERAPION[1]) z. B. schildert „Alke, id est nux vomica . . . . cujus color est inter glaucedinem et albedinem, major avellana parum et sunt in ea nodi“. Die ersteren Angaben dürften doch wohl auf unsere Nux vomica zu beziehen sein.

Jedenfalls sind die Samen der Strychnos Nux vomica im XV. Jahrhundert, wenn nicht früher, nach Europa gekommen. Im Inventar der Apotheke von Zwickau aus dem Jahre 1500 fand SCHÄR 4 Pfund Kraen Eugeln erwähnt[2]) und die Taxe der Apotheke zu Annaberg aus den Jahren 1520 und 1521 nennt Nux indica (Cocosnuss) und Nux vomica. Beide stehen ferner im Inventar der Rathsapotheke zu Braunschweig[3]) vom Jahre 1521 und werden von BRUNFELS[4]) unter den „Peregrina“ aufgeführt in dem Abschnitte „Ein gemeyne besetzung einer Apothecken, von Simplicibus heimischen und frembden“; derselbe nennt endlich Nux vomica und Nux indica als Drogen, „so den alten griechischen ärzten unbekant“. Hinsichtlich der Nux vomica darf die Notiz der Alphita (Anhang): „Nux vomica, nux indica idem“, nicht irre machen, denn dem letzteren Ausdrucke kamen in der That verschiedene Bedeutungen zu (vergl. Geschichte der Nux moschata, unten, Seite 976).

Den Beweis, dass die Ärzte und Pharmaceuten des XVI. Jahrhunderts unter dem Namen Nux vomica unsere Brechnüsse in Händen hatten, lieferte der sachkundigste damalige Vertreter der Pharmacognosie, VALERIUS CORDUS. Seiner eingehenden Beschreibung der Brechnüsse[5]) kann man die höchste Anerkennung nicht versagen; das einzige Versehen, die „Nuss“ für eine Frucht zu halten, ist für jene Zeit sehr entschuldbar.

FUCHS, BAUHIN und manche Taxen ihrer Zeit[6]) bezeichneten auch wohl die Brechnüsse als Nux Metella und hielten sie für das Methel AVICENNA's und anderer Araber (vergl. oben, Seite 671).

Die heftigen Wirkungen der Strychnossamen fanden lange nicht allgemeinere Verwerthung in der Medicin; PARKINSON erwähnte 1640, dass die Brechnüsse in England mehr nur zur Vergiftung von Hunden, Katzen und lästigen Vögeln dienen. In SCHRÖDER's, damals in Deutschland viel verbreiteter Pharmacopoeia physica-medica (1649) fehlt Nux vomica.

---

[1]) Ausgabe von BRUNFELS, Argentorati 1531, 115; auch HALLER, Bibl. bot. I. 184; MEYER, Geschichte der Bot. III. 300 (EDRISI).

[2]) Gef. briefliche Mittheilung.

[3]) oben, Seite 429; auch GROTE, Archiv der Pharm. 221 (1883) 422.

[4]) Reformation der Apotecken. 1536, XVIII. und XLI. b; auch Archiv der Pharm. 212 (1878) 511.

[5]) Hist. Plantar. 194.

[6]) Das Esslinger Drogenverzeichniss, FLÜCKIGER, Documente, 18. 21. 22; Wittenberger Taxe, ebenda 50.

RHEEDE bildete Strychnos Nux vomica unter dem Namen Caniram ab.[1])
Den altgriechischen, oben, Seite 668 und 671, erörterten Ausdruck Strychnos auf die hier besprochene Brechnusspflanze zu übertragen, wie LINNÉ es that, hat eigentlich keine Berechtigung.

Semen Sinapis.

Semen Sinapis nigrae seu viridis. Semen Sinapéos. — Schwarzer Senf. Grüner Senf. — Moutarde noire ou grise. — Mustard seed.

Brassica nigra KOCH (Sinapis nigra L.), Familie der Cruciferae-Orthoploceae, die Senfpflanze, gehört dem grössten Theile des europäisch-asiatischen Florengebietes an, doch ist es unmöglich, wenigstens in Europa Standorte nachzuweisen, an welchen diese Art unzweifelhaft wild wächst. Im Orient scheint dieses nach BOISSIER für die südöstlichen Mittelmeerländer, Ägypten, Mesopotamien und Afghanistan angenommen werden zu dürfen. Der Senf gedeiht in den verschiedensten Ländern; er wird z. B. in erheblichem Umfange angebaut in Holland, Italien (Puglia), Böhmen, im Elsass, in England, auch in Nordamerica und Südamerica. In Indien, Südrussland, Centralafrica und Westafrica cultivirt man zu denselben Zwecken, vielleicht in noch grösserer Menge, *Brassica juncea* HOOKER fil. et THOMSON (Sinapis juncea L.). Diese Art unterscheidet sich besonders durch die viel breitere Spreite ihrer unteren Blätter, welche grob gesägt, nicht fiedertheilig sind.[2])

1878 betrug die Senfausfuhr Italiens mehr als 2 Mill. kg, Frankreich erhielt 1880, vorzüglich aus Britisch Indien, 15½ Millionen kg, Hamburg empfängt jährlich nahezu ½ Mill. kg.

Die zweifächerige, in 2 einnervigen Klappen aufspringende Schote der Brassica nigra steht aufrecht, an den Stengel gelehnt und enthält in jedem Fache 4 bis 6 kugelige oder etwas längliche, durchgängig ziemlich gleich grosse Samen von 1 Millimeter Durchmesser, 1 Milligramm Gewicht[3]) und mehr oder weniger dunkler rothbrauner Farbe. Nur an dem etwas dunkleren Nabel sind sie kaum wahrnehmbar weiss gezeichnet, die ganze übrige Oberfläche erscheint unter der Loupe fein netzig-grubig und schuppig. Die dünne, durchscheinende spröde und innen glatte Samenschale birgt einen eiweisslosen, gelblichen Embryo, dessen beide kurze Keimblätter der Länge nach dachartig gefaltet eine Rinne bilden, in welche sich das Würzelchen heraufbiegt, wie es für die Abtheilung der Orthoploceen allgemeines Merkmal ist. Äusserlich tritt bei dem schwarzen Senf das Würzelchen nur wenig hervor. Der in dieser Weise kugelig zusammengeknäuelte Embryo füllt die Samenschale vollständig aus, indem das äussere übergreifende Keimblatt noch dicker und fleischiger ist als das innere, welches im Querschnitte gesehen, das Würzelchen zangenartig umfasst. — Das Pulver des Samens sieht beinahe grünlich aus.

---

[1]) Hortus malabaricus I (1678) tab. 37.
[2]) Einzige Abbildung: JACQUIN, Hort. bot. Vindobonens. 1772. Tab. 171.
[3]) 100 Stück lufttrockener Samen = 0.1044 Gr.

Unter Wasser umgeben sich die Samenkörner nach kurzer Zeit mit einer dünnen Schleimhülle, welche die Unebenheiten der Oberfläche ausgleicht so dass dieselbe jetzt glatt erscheint.

Die Epidermis ist aus ungefärbten, sechsseitigen Tafelzellen zusammengesetzt, deren innere Wandungen in Wasser aufquellen und Schleim abgeben, welcher durch die Cuticula an die Oberfläche dringt. Die Schleimhülle, welche das Senfkorm umgibt, ist viel dünner als z. B. bei dem weissen Senf,[1]) dem Leinsamen (Seite 920) oder gar bei dem Quittensamen (Seite 926). An dem ausgereiften Samen blättert diese Schleimschicht stellenweise in Gestalt der oben, Seite 964 erwähnten kleinen Schuppen ab. Wahrscheinlich beruht dieser Vorgang auf sehr raschem Eintrocknen der vorher gequollenen Zellen; er wird ferner ermöglicht durch die besondere Gruppirung derselben. Innerhalb der Epidermis liegt nämlich eine Schicht annähernd cylindrischer Zellen von der Art, wie die Seite 933 geschilderte braune Epidermis der Bockshornsamen. Die Wandungen der Zellen dieser Palissadenschicht des schwarzen Senfs sind in ihrem untern, inneren Drittel verdickt und rothbraun gefärbt, in dem längeren, äusseren Theile bleiben die Wände dünn und blass gelblich. Einzelne Reihen oder Gruppen dieser „Palissaden“ treten nach aussen stärker vor und die hierdurch entstehenden Vertiefungen sind jeweilen von einer grossen Zelle eingenommen. Vermuthlich ist dieselbe ebenfalls quellbar und dadurch an der eben erwähnten Abschuppung der Epidermis betheiligt; schrumpft sie dagegen ein, so trägt sie zu der punctirten Zeichnung des Samens bei; diese ist bei den meisten andern Cruciferen-Samen weniger ausgeprägt als bei dem schwarzen Senf. Unter der Palissadenschicht folgt eine einreihige Lage dunkel braunrother, dickwandiger, tangential gedehnter Zellen, hierauf eine Zone nicht gefärbten, mit Proteïnkörnern und Öl gefüllten Gewebes und endlich eine mehrreihige Lage inhaltsloser, zusammengepresster Zellen, deren tangential gestreckte Umrisse erst nach Einwirkung von heisser Ätzlauge deutlich zu Tage treten.[2])

Ebenso bewirkt dieses Reagens die volle, strebepfeilerartige Aufrichtung der in dem trockenen Samen zusammengeknitterten, unverdickten Theile der Palissadenschicht. Die braun oder röthlich gefärbten Zellen und Inhaltsmassen der Samenschale werden durch weingeistiges Eisenchlorid grünlich blau, die Schleimschicht färbt sich nach Behandlung mit Jod und Schwefelsäure[3]) blau.

Die Cotyledonen sind aus einem sehr regelmässig gereihten Gewebe von

---

[1]) Vergl. die erste Auflage dieses Buches, 1867, p. 684.

[2]) Über den Bau der Samenschale vergl. ferner SEMPOLOWSKI, in der S. 920 genannten Dissertation, p. 49 und Taf. III, Fig. 19; F. VON HÖHNEL, Bau der Samenschale der cultivirten Brassica-Arten, in HABERLANDT's Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. I (1875) 194 mit Abbildungen.

[3]) Man tropft Schwefelsäure von 1.82 sp. G., oder besser im Wasserbade zum Syrup eingedampfte Phosphorsäure, auf den Schnitt, spült die Säure augenblicklich wieder mit Wasser weg und wäscht mit wenig Wasser, bis die saure Reaction aufhört. Hierauf lässt man Jodlösung (Jod 3, Jodkalium 8, Wasser 1200) zufliessen. — Vergl. auch Seite 262. 258.

dünnwandigen, eckigen, im Querschnitte gestreckten Zellen gebildet, deren äusserste Reihe bedeutend kleiner und durch nach aussen etwas dickere Wände unterschieden ist. Das Würzelchen enthält beträchtlich weitere, mehr kugelige Zellen, doch wird das Centrum von einem Strange weit engeren und axial gestreckten Parenchyms eingenommen. Durch Kali wird das Parenchym des Embryos vorübergehend gelb gefärbt. Dasselbe enthält grosse Öltropfen, nach deren Beseitigung das Gewebe sich von Proteïnstoffen in grossen, durchsichtigen Klumpen erfüllt zeigt. Kali löst dieselben fast vollständig auf.

Die durchschnittlich 1⅓ Millimeter messenden Samen der Brassica (Sinapis) juncea sehen äusserlich dem Samen des schwarzen Senfes ähnlich, ihre Schale besitzt aber einen einfacheren Bau. Dieselbe wird in Südrussland beseitigt und der Sarepta-Senf als schön gelbes Pulver, welches demgemäss nur aus dem Keime hergestellt ist, in den Handel gebracht.[1])

Im Munde entwickelt der unversehrte Senfsame weder Geruch, noch Geschmack; zerkaut man denselben, so macht sich im ersten Augenblicke ein milde öliger, schwach säuerlicher Geschmack geltend, der sich aber alsbald zu brennender Schärfe steigert; dieses Verhalten zeigen schon die sehr jungen Samen, lange vor der Reife. Die weisslichgelbe Emulsion, die man beim Anreiben des reifen Samens mit kaltem oder mässig warmem Wasser erhält, entwickelt eine durchdringende, auch die Augen heftig angreifende Schärfe, welche dem trockenen Pulver fehlt, und reagirt stark sauer. Wenn man den unzerkleinerten Samen einige Stunden in kaltes Wasser legt und dann kaut oder zerreibt, so bleibt er geruchlos und schmeckt nun schwach bitterlich, aber nicht mehr scharf.[2]) Eben so wenig tritt der Senfölgeruch und die Schärfe auf, wenn man den ganzen Samen oder das Pulver mit Ätzlauge behandelt. Auch Weingeist, Chlorwasser, verdünnte Mineralsäuren oder Gerbsäurelösung, mit dem Samen angerieben, rufen jene Schärfe nicht hervor. Lange aufbewahrtes Senfpulver wird sauer und verliert die Fähigkeit, mit Wasser die Schärfe zu erzeugen. Zerriebene, ölreiche Samen sind überhaupt, wie namentlich schon von PELOUZE[3]) dargethan worden ist, sehr wenig haltbar, es empfiehlt sich daher, die Hauptursache des Verderbens, das fette Öl, zu beseitigen. Einen sehr glücklichen Griff in dieser Richtung that RIGOLLOT[4]) durch die Herstellung des Senfpapieres, in welchem das Sinigrin (Seite 967) in wirksamster Weise geschützt ist.

Durch Destillation des gepulverten Senfs mit Wasser nach vorherigem Einweichen in kaltem oder lauem Wasser erhält man den scharfen Stoff, das ätherische Senföl, im günstigsten Falle 0.9 pC betragend.[5]) — Ganze

---

[1]) Vergl. THEODOR MARTIUS, in BUCHNER's Repertor. für Pharm. VIII (1859) 203 und X (1861) 469.

[2]) Diese Thatsache ist um so merkwürdiger, als der weisse Senf, in kaltes Wasser eingeweicht, seine Fähigkeit, die Schärfe zu entwickeln, nicht einbüsst.

[3]) Annales de Chimie et de Physique 45 (1855) 319.

[4]) Journ. de Pharm. VI (1867) 269.

[5]) DIRCKS, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1883. 434, will 1.15 pC gefunden haben.

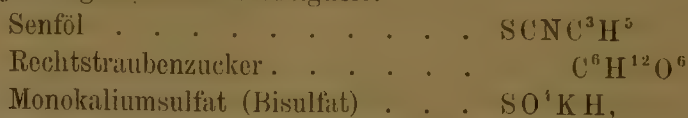
Samenkörner liefern bei der Destillation kein Öl, ebenso wenig das Pulver, wenn man es sofort in siedendes Wasser oder in Weingeist einträgt. Das Pulver muss 3 bis 6 Stunden mit Wasser zusammen stehen; nach 6 Stunden beginnt die Ausbeute schon abzunehmen.

Über Chlorcalcium entwässert und rectificirt ist das Senföl eine farblose, bald gelblich werdende, sehr scharf riechende und schmeckende Flüssigkeit von 1.016 bis 1.022 sp. G. bei 15°, welche äusserlich und mehr noch innerlich heftig wirkt. Das Öl vermag nicht die Polarisationsebene abzulenken, es siedet bei 150.7°, lässt sich mit Weingeist und Schwefelkohlenstoff klar mischen und bedarf ungefähr 900 Theile Wasser zur Auflösung.

Das Öl des schwarzen Senfs ist der zuerst genauer bekannt gewordene Repräsentant einer sehr zahlreichen, zum Theil aus der Pflanzenwelt zu gewinnenden Classe von Verbindungen des Isosulfocyans, welche nunmehr als Senföle bezeichnet werden. Das Senföl der Brassica nigra ist der Isosulfocyansäure-Äther dieser äusserst merkwürdigen Gruppe, in welchem das Radical Allyl enthalten ist; seine Zusammensetzung entspricht der Formel $SCN(C^3H^5)$. Dieses Senföl ist im Samen eben so wenig enthalten wie Benzaldehyd und Cyanwasserstoff in Laurocerasus oder in den bittern Mandeln; auch im Senf ist ein Glycosid vorhanden, dessen durch Eiweiss veranlasste Spaltung erst das Senföl auftreten lässt. Das Eiweiss des schwarzen und des weissen Senfs, welches hierbei in Wirksamkeit tritt, ist 1839 von BUSSY als Myrosin bezeichnet worden. Die Bedingungen, unter welchen dieser Vorgang sich vollzieht, sind dieselben wie bei der Zersetzung des Amygdalins (Seite 951) und sind auch oben, Seite 966 bereits angedeutet.

Das Glycosid des Senfsamens pflegt als Kaliumsalz der Myronsäure, als myronsaures Kalium, betrachtet zu werden. Da diese Säure nicht darstellbar ist, so empfiehlt es sich, das Glycosid als Sinigrin zu bezeichnen. Um dasselbe zu erhalten, kocht man nach WILL und KÖRNER den gepulverten, nicht entölten Samen wiederholt mit Weingeist, presst in der Wärme ab, trocknet den Presskuchen fein gepulvert im Wasserbade vollkommen aus, stellt ihm einige Stunden mit dem dreifachen Gewichte kalten Wassers zusammen und wiederholt letzteres, nachdem das Wasser abgepresst ist. Die vereinigten wässerigen Auszüge concentrirt man unter Zusatz von Baryumcarbonat zum Syrup, welchen man wiederholt mit Weingeist auskocht. Diese Lösung befreit man von Alcohol und überlässt sie der Krystallisation. Das rohe Sinigrin endlich wäscht man vorsichtig mit verdünntem Weingeist und krystallisirt es aus siedendem stärkerem Weingeist um. Dasselbe ist unlöslich in Äther, Benzol, Chloroform, kaum löslich in absolutem Alcohol, wird aber von Wasser reichlich aufgenommen und schiesst daraus in Prismen an. Die wässerige Lösung ist neutral, von kühlendem, bitterem Geschmacke. Eiweiss, das man aus dem von Fett und Sinigrin befreiten schwarzen Senfsamen oder auch aus dem weissen Senf mit Wasser aufnimmt, bewirkt alsbald in der Auflösung des Sinigrins den Zerfall desselben. Nach vielen über diesen Hergang angestellten Untersuchungen ist die Spaltung schliess-

lich durch WILL und KÖRNER (1863) aufgeklärt worden. Es entstehen nämlich in jener gemischten Flüssigkeit:



Senföl . . . . $SCNC^3H^5$
Rechtstraubenzucker . . . . $C^6H^{12}O^6$
Monokaliumsulfat (Bisulfat) . . . SO^4KH,

deren Elemente zu Sinigrin, $C^{10}H^{18}KNS^2O^{10}$, verbunden waren. Die Zersetzung erfolgt nach E. SCHMIDT (1877) selbst bei 0°. Auffallender Weise scheint die Zerlegung des Sinigrins, obwohl nur in wässeriger Lösung erfolgend, doch ohne Eintritt oder Abspaltung von Wasser vor sich zu gehen, während andere Glycoside nur dann gespalten werden, wenn das Wasser in der eben angedeuteten Art einwirkt.[1])

Jene beiden Chemiker erhielten 0.5 bis 0.6 pC, LUDWIG und LANGE (1860) 0.5 pC Sinigrin. Die Reindarstellung desselben ist daher mit grossem Verluste verbunden, indem die Minimalausbeute an ätherischem Öle (0.44 pC) schon 2.37 pC Sinigrin voraussetzt.[2])

Der Schwefel des Senföles ist nicht sehr fest gebunden, so dass sich dem rohen Senföl bisweilen Cyanallyl, C^3H^5CN, beimengt. Diese bei 118° siedende Flüssigkeit von 0.839 spec. Gew. riecht nicht scharf, sondern lauchartig.

Das Senföl wird fabrikmässig in Südrussland auch aus dem Pulver der Samen des oben, Seite 964, genannten Brassica juncea gewonnen. Das gleiche Senföl ist ferner, obwohl, offenbar nur in sehr geringer Menge, bei der Destillation des Meerrettigs, Cochlearia Armoracia L., so wie der Reseda lutea L. und Reseda luteola L. nachgewiesen worden,[3]) doch ist nicht bewiesen, ob das Isosulfocyanallyl auch hier aus Sinigrin entsteht. Dieses letztere ist dagegen von RITTHAUSEN aus Rübsamen, Brassica Rapa L., dargestellt worden. DIRCKS[4]) erhielt aus letzterem 3/10 pro Mille, aus den Presskuchen von Brassica Napus L. 1 1/2 pro Mille, aus den Samen von Brassica (Sinapis) arvensis 6/100 pro Mille Senföl.

Ganz anders verhält sich der weisse Senf, die Samen von Brassica (Sinapis) alba, deren Schärfe nicht auf einem destillirbaren Körper beruht, obwohl sie auch aus der Zersetzung eines Glycosides hervorgeht.[5])

Vermittelst Äther lassen sich aus dem gepulverten schwarzen Senf 33.8 pC, durch die Presse bis 32 pC eines milde schmeckenden, fast ge-

---

[1]) Noch unaufgeklärt ist HOFMANN's Beobachtung (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1880, p. 1732), dass das aus Sinapis juncea destillirte Senföl bis 2/5 Procent Schwefelkohlenstoff enthalten kann. Vergl. auch Pharm. Zeitung 31. Juli 1880, 460.

[2]) HASSALL, Jahresbericht 1874, 159 will 4.8 pC „Myronsäure" und 1.27 pC Öl aus dem schwarzen Senf erhalten haben, ebenso geben PIESSE und STANSELL, Pharm. Journ. XI, 1880, p. 418 als Mittelwerthe für das beste Senfpulver 1.5 pC Öl an. Diese Zahlen beziehen sich jedoch auf entschälten Samen.

[3]) Vergl. FLÜCKIGER, Pharm. Chemie 1878, 65; auch Pharmacographia 67. 71.

[4]) l. c. Seite 966.

[5]) Vergl. Pharmacographia 69; auch WILL und LAUBENHEIMER, LIEBIG's Annalen 199 (1879) 153 und DIRCKS, l. c.

ruchlosen, nicht trocknenden, unter — 17.5° erstarrenden Öles gewinnen. In demselben hat VÖLKER 1874 Glycerinester der Behensäure $C^{22}H^{44}O^2$ und der Erucasäure $C^{22}H^{42}O^2$ nachgewiesen; die erstere findet sich auch im Öle des weissen Senfs, so wie im Rüböl und gehört in die Reihe der gewöhnlichen Fettsäuren, die letztere in diejenige der Acrylsäure, in welcher die oben, Seite 931, genannte Ölsäure oder Elaïnsäure das am häufigsten vorkommende Glied darstellt.

Der Gehalt des Senfsamens an Stickstoff wurde von HOFFMANN zu 2.9 pC gefunden, was ungefähr 18 Procenten Eiweiss entsprechen mag. Die Asche des Samens, nahezu 4 pC, enthält vorwiegend Phosphate von Calcium, Magnesium und Kalium. Auf den Schleim kommen nach HOFFMANN 19 pC. PIESSE und STANSELL (1880) fanden in Senf aus Cambridge: Fett 25.5, Eiweiss 31.7, wasserlösliche Stoffe 24.2, Asche 6 pC.

Geschichte. THEOPHRAST's *Νάπυ*, *Σίνηπι* und *Νάπυ* bei DIOSCORIDES dürfte wohl unser Senf gewesen sein. Zu Einreibungen empfahl letzterer Olivenöl, welches mit Senfpulver gepresst wurde, das vorher mit Wasser eingeweicht war. PLINIUS kannte 3 Arten Sinapi, vermuthlich Brassica nigra, Br. alba und irgend eine andere verwandte Crucifere; der von PLINIUS genannte ägyptische Senf war vielleicht Br. nigra. Die Alten gebrauchten den Senf auch als Würze; COLUMELLA gibt[1]) eine ausführliche Anleitung zur Bereitung des Tafelsenfs, ebenso, ungefähr 4 Jahrhunderte später, PALLADIUS.[2]) Ohne Zweifel war die Cultur des Senfs auch schon frühe nach dem Norden gedrungen; laut der mit dem Jahre 800 beginnenden Wirthschaftsrechnungen des Klosters Saint-Germain-des-Prés in Paris, bezog dasselbe unter andern Abgaben von seinen Gütern auch Senf.[3]) Immerhin fanden die Verfasser von KARL's des Grossen Capitulare sich auch noch veranlasst, Sinape zum Anbau vorzuschreiben. Eben so gut pflegte die arabische Landwirthschaft in Spanien im X. Jahrhundert (oben, Seite 159, Note 4) den Senf. Mindestens vom XIII. Jahrhundert an war dieses in England offenbar ebenfalls in grossem Umfange der Fall[4]) und gewiss nicht weniger in Deutschland, wo z. B. Seniph in der oben, Seite 343, angeführten Frankfurter Handschrift aus dem XII. Jahrhundert genannt ist.

Trotz der Vorliebe, welche die Pharmaceuten und Chemiker des XVI. und XVII. Jahrhunderts für Destillationen bethätigten, ist es begreiflich, dass sich das Senföl ihrer Wahrnehmung entziehen musste. Doch findet sich eine Bemerkung bei PORTA,[5]) welche einigermassen auf dasselbe bezogen werden mag; er fand nämlich, dass das aus Senfsamen gepresste Öl „liquidius et acrius" erhalten werde, wenn man denselben zuvor in Wasser einweiche. Allerdings dehnte PORTA die Dauer der Maceration auf einen Monat aus! Kaum bestimmter lauten ähnliche Andeutungen des oben,

---

1) XII. 57, p. 493 der Ausgabe NISARD's.
2) VIII. 9, p. 611 in NISARD's Ausgabe.
3) p. 715 des Seite 924 angeführten Polyptychon (Zinsbuches).
4) Pharmacographia 65, ferner Pharm. Journ. 27 April 1878, 852.
5) De Destillatione. Romae 1608, 153.

Seite 444, genannten LE FEBVRE. Dagegen hat BOERHAAVE durch Destillation der Senfsamen das ätherische Öl dargestellt, nannte es, „tam acre et igneum vere“ und spricht darüber[1]) seine Verwunderung aus. MURRAY[2]) wusste beizufügen, dass es schwerer als Wasser sei und die Nasenschleimhaut stark angreife. THIBIERGE[3]) erkannte den Schwefelgehalt des Öles. Nach einer Notiz[4]) hätte dasselbe zuerst (?) in Spanien medicinische Anwendung gefunden. JULIA FONTENELLE empfahl es als Rubefaciens und gegen Krätze, bestimmte dessen spec. Gew. zu 1.0387 und fand es in 800 Theilen Wasser löslich.[5])

Dass das Senföl erst im eingeweichten Samen entstehe, wurde zuerst von GUIBOURT[6]) ausgesprochen; DUMAS und PELOUZE suchten die elementare Zusammensetzung des Öles festzustellen, fanden aber darin nur 20.4 pC (statt 32) Schwefel und nahmen in Folge dessen 10 pC Sauerstoff darin an.[7])

Die künstliche Darstellung des Senföls vermittelst Glycerin lehrten 1855 ZININ einerseits und gleichzeitig auch BERTHELOT und DE LUCA.

Semen Myristicae.

Nux moschata. — Muscatnuss. — Muscade. — Nutmeg.

Der Muscatnussbaum, *Myristica fragrans* HOUTTUYN (M. officinalis L. fil., nec MARTIUS, M. moschata THUNBERG, M. aromatica LAMARCK), Familie der Myristicaceae, ist ein hübscher, immergrüner, bis 15 Meter hoher, vielästiger Baum mit reichem, dunkelgrünem Laube. Seine engbegrenzte Heimat beschränkt sich auf die vulcanischen Inselgruppen der Residentiën Amboïna und Ternate im äussersten Osten der holländischen Besitzungen im Archipelagus, so wie auf die benachbarte Westhalbinsel Neu-Guineas. In wildem Zustande findet sich Myristica fragrans z. B. auf Damma und den zerstreuten kleinen Inseln der Bandagruppe bis Amboïna, auf Ceram (Seram), Buru (Boeroe, — oben, Seite 149), Batjan, Halmaheïra (Dschilolo) und vermuthlich noch an anderen Standorten dieser Inselwelt. BERNSTEIN[8]) traf 1861 in der Höhe von 3800 bis 2600 Fuss, an den Abhängen des Gunong Sabella, in der südöstlichen Halbinsel von Batjan (Batschan), im Südwesten von Halmaheïra, ausgedehnte Waldungen der Myristica fragrans.

Die Cultur hat den Baum zunächst nach dem Westen verbreitet; die

---

1) Elementa Chemiae II (Londini 1732) 38.
2) Apparatus medicaminum II (1794) 399.
3) Journ. de Pharm. V (1819) 446.
4) GERSON und JULIUS, Magazin der ausländ. Literatur der gesammten Heilkunde II (1821) 87 aus Periódico de la Soc. médico-quirurg. de Cadiz 1820.
5) Journ. de Chimie médicale I (1825) 130.
6) Journ. de Pharm. XVII (1831) 360.
7) Ebendort XX (1834) 33.
8) PETERMANN's Geogr. Mittheilungen 1873, 209.

Residentië Bengkulen im südwestlichen Theile Sumatras, ferner Deli, Langkat und Sardang an der Nordostküste der gleichen Insel, so wie die gegenüber liegenden englischen Niederlassungen von Penang und Malaka liefern beträchtliche Mengen von Muscatnüssen und Macis, dagegen sind die Erträge der Pflanzungen in Westindien und Brasilien unerheblich.

Die kleinen Bandainseln, südlich von Ceram, haben die ausgedehntesten Pflanzungen, Perks der Holländer, aufzuweisen, und bringen jährlich zwischen 7000 und 9500 Piculs (zu 62.52 Kilogramm) Muscatnüsse in den Handel; 1879 wurden in Ost-Sumatra 5842 Kilogr. (nicht Piculs) Muscatnüsse und Macis geerntet und der ganze Jahres-Ertrag an Muscatnüssen von niederländisch Indien darf auf ungefähr 1 ½ Millionen kg geschätzt werden. 1875 bis 1879 wechselte die in Penang verschiffte Menge zwischen 1400 und 2600 Piculs. Aus den gesammten ostindischen Pflanzungen wird die Droge zunächst in Batavia und Singapore aufgestapelt und gelangt von da hauptsächlich nach Amsterdam, London und den Vereinigten Staaten. 1882 betrug die Einfuhr in Holland über ½ Million kg. Was anderswohin geht, ist von geringem Belange. 1880 empfing z. B. Frankreich 3399 kg Muscatnüsse in den Schalen und 17164 kg dergleichen ohne Schalen, Hamburg führte 1881 von letzterer Art 34300 kg ein.

Myristica fragrans wird von den Holländern in den ostindischen „Perks" mehr durch Samen als durch Stecklinge vermehrt; das erste Blattpaar des keimenden Samens ist nach 9 Monaten ausgebildet. Nach 2 Jahren kommen die jungen Pflanzen in das freie Land und geben im siebenten Jahre Früchte, doch ist der Ertrag erst vom vierzehnten Jahre an lohnend, am meisten im Alter von 25 bis 30 Jahren, immerhin dauert die Fruchtbarkeit noch 70 bis 100 Jahre fort. 2.2 Kilogr. trockener Kerne werden als ein guter Ertrag eines Baumes betrachtet, bisweilen erreicht derselbe aber auch 11 kg.

Myristica fragrans ist eingeschlechtig; die männlichen Bäume, welche sich durch stärkeren Wuchs und kleinere Blätter unterscheiden, dienen neben Kénari-Bäumen (Canarium commune — oben, Seite 74, Anmerkung 3) als Windbrecher und zur Beschattung. Man nimmt an, dass auf 20 weibliche Bäume 1 männlicher zur Befruchtung genüge. Die Perks verlangen keine sehr angestrengte Besorgung, namentlich keine Düngung,[1]) doch ist angemessenes Zurückschneiden der zu dicht wachsenden Zweige erforderlich.

Die dünnen, kurzen Blüthenstiele brechen oberhalb des Blattwinkels hervor; an den weiblichen Bäumen schliessen dieselben in der Regel mit einer einzigen Blüthe, einem glockenförmigen, kurz dreilappigen Perigon von gelblich weisser Farbe, ab; seltener kommen kleine, dreiblüthige, weibliche Cymen vor. Die eben so unscheinbaren Blüthen der männlichen Bäume bilden, zu 5 oder 6, kleine, traubige Trugdolden. Mit reifen Früchten beladen, gewährt Myristica fragrans einen entzückenden Anblick.[2])

---

[1]) COLLINGWOOD, Journ. of the Linnean Society X (London 1869) 47 berichtet über den schlechten Erfolg lange fortgesetzter übertriebener Düngung in Singapore.
[2]) Schönste Abbildung in BLUME's Rumphia I (1835) tab. 55.

Die ungefähr 80 Arten des ganz der Tropenwelt angehörigen Genus Myristica, welches allein die Familie der Myristicaceen bildet, scheinen in chemischer Hinsicht zum Theil mit M. fragrans übereinzustimmen, zum Theil aber abzuweichen. Mehr zu den ersteren gehört die breitblätterige, ebenfalls im Archipelagus einheimische Myristica fatua[1]) HOUTTUYN, deren fast cylindrische, bis 4 Centimeter lange und 2 Cm dicke Kerne gelegentlich als lange Muscatnüsse in London verbreitet werden. Nicht aromatisch sind dagegen die Samen der M. malabarica LAMARCK, so wie auch manche americanische[2]) Arten.

Die Frucht der M. fragrans ist eine okergelbe, überhängende, kugelig-eiförmige, ungefähr 5 Centimeter messende Beere mit kurz behaarter, auf der einen Seite von einer Naht durchzogener Oberfläche. Die ziemlich fleischige, zuletzt lederartige, dicke Fruchtwand öffnet sich bei der Reife durch einen senkrecht ringsum laufenden Riss (Bauchnaht und Rückennaht) in 2 Klappen und enthält einen einzigen nussartigen Samen.

Sobald das Bersten der Frucht beginnt, sammelt man sie mit dem Qai-qai, einer hölzernen Gabel, deren Stiel ein aus Bambustreifen geflochtenes Körbchen trägt. Der Fruchtstiel wird durch eine geschickte Drehung der Gabel so geknickt, dass die Frucht in den kleinen Korb fällt. Die meisten Früchte reifen zwar allerdings vor dem Eintreten des Ost-Monsuns, aber doch nur nach und nach innerhalb eines Zeitraumes mehrerer Wochen und auch ausserhalb dieser Zeit, wodurch sich die Ernte sehr zeitraubend gestaltet.

Das gelbliche Fruchtfleisch wird beseitigt und nur zum kleineren Theil zum Genusse eingemacht oder zerschnitten und zur Bereitung einer wohlschmeckenden und zuträglichen Gallerte verwendet. In Gruben aufgehäuft, bedecken sich die Schalen bald mit Pilzen, Djamoer pala, welche bei Feinschmeckern sehr beliebt sind. Die grösste Menge der Fruchtschalen dient jedoch in den Perks einfach als Dünger.

In der Frucht ist der Same grösstentheils von einem zerschlitzten, fleischigen, schön carminrothen Mantel (Arillus) eingehüllt, welcher am Grunde mit der Samenschale und dem Nabelstreifen verwachsen ist. Derselbe wird leicht und unversehrt abgelöst, getrocknet und unter dem Namen Macis oder Muscatblüthe, Foelie der Holländer, in den Handel gebracht (vergl. Seite 979 hiernach).

Hierauf breitet man die Nüsse auf einem aus gespaltenen Bambuhalmen hergestellten Gitterwerke über einem Tag und Nacht glimmenden Feuer aus und befördert durch tägliches Umschaufeln derselben die Gleichmässigkeit des Austrocknens, welches immerhin einige Wochen beansprucht, bis die Kerne sich von der harten Steinschale so weit abgelöst haben, dass sie beim Schütteln in derselben „rammelen". Alsdann wird die Schale mit

---

[1]) Sehr schön abgebildet in BLUME's Rumphia II. 59.

[2]) Westindische Nueces moscadas nannte auch schon Dr. CHANCA in dem oben, Seite 843, angeführten Briefe von 1494.

einem hölzernen Klöppel vorsichtig zerschlagen; die Bruchstücke geben gutes Brennmaterial, auch für die Schmiedeessen ab. Schon jetzt beseitigt man möglichst die wurmstichigen oder sonst verkümmerten Samen, rührt die gut beschaffenen einmal in einer mit Seewasser bereiteten Kalkmilch um, nimmt sie sogleich wieder heraus und trocknet sie in einem gut ventilirten Schuppen 3 Wochen lang aus.[1])

Die englischen Pflanzer auf Penang behandeln die Nüsse nicht mit Kalk, was höchstens den Nachtheil bringt, dass dieses bisweilen in London, dem auswärtigen Handelsgebrauche zuliebe doch noch vorgenommen werden muss.

Auf Banda werden die Nüsse hauptsächlich nach ihrem Gewichte sortirt; den höchsten Preis erlangen sie, wenn 160 bis 190 Stück auf das Kilogramm gehen, die dritte Sorte erfordert 290 bis 330 Stück. Die vierte Sorte wird aus den runzeligen, angestochenen oder sonst unansehnlichen Kernen gebildet. Nach Indien und China, seltener nach Europa, werden auch unaufgeschlagene Nüsse ausgeführt.

Die glänzend dunkelbraune, feinwarzige Samenschale zeigt nach der Entfernung der Macis Eindrücke, welche den Lappen der letzteren entsprechen. Im Umrisse eiförmig, ungefähr 35 Millimeter lang, pflegt die eine Hälfte der Schale schwach abgeflacht zu sein und ist von dem breiten, doch nicht immer scharf hervortretenden Nabelstreifen durchzogen. Nach unten zu breitet sich derselbe aus, indem seine Ursprungsstelle, der Nabel, nicht genau in der Axe des Samens liegt, sondern ein wenig auf die mehr gewölbte Schalenfläche gerückt ist. Diese ganze Region, wo die Samenschale mit dem Samenmantel verbunden ist, zeichnet sich durch hellere, weniger glänzende Färbung aus. Durch die Spitze der Samenschale, eine bisweilen stark hervortretende stumpfe Warze, welche der flacheren Seite der Samenschale genähert ist, tritt der Nabelstreifen in den Samen ein und dehnt sich in der inneren Samenhaut zum sogenannten Hagelflecke (Chalaza, innerer Nabel) aus.

Die frühere Handelspolitik der Holländer ging darauf aus, die Keimfähigkeit der in den Handel gebrachten Muscatnüsse zu zerstören und erreichte dieses, indem die Schale der zuerst künstlich getrockneten Samen zerbrochen und der Kern bis zu 3 Monaten in Kalkmilch eingelegt wurde. Wie überflüssig dieses Verfahren ist, geht daraus hervor, dass, nach TEIJSMANN, die Keimkraft des Samens schon ohne weiteres bei achttägigem Liegen in der Sonne verloren geht.

Der Kern, die Muscatnuss des Handels, zeigt die ungefähre Gestalt ihrer beseitigten äusseren knöchernen Bekleidung und entsprechend geringere Grösse, durchschnittlich ungefähr 3 Centimeter Länge und 2 Centimeter

---

[1]) Die Angaben über die Cultur der Myristica und die Behandlung der „Nüsse" schöpfe ich grösstentheils aus K. W. VAN GORKOM, Oost-indische Cultures II (Amsterdam 1881) 532—544. — Ältere Berichte von LUMSDAINE im Jahresberichte 1852. 58, aus Pharm. XI. 516, betreffen Bengkulen auf Sumatra. Vergl. ferner BICKMORE 1868, WALLACE 1869, l. c. in Pharmacographia 504.

Dicke. Ihre bräunlichgraue, an der vertieften Chalaza dunklere, am Nabel hellere Farbe pflegt durch anhängendes Calciumcarbonat gedämpft oder verdeckt zu sein. Die Oberfläche ist in Folge der Faltung und Einschrumpfung der dünnen (inneren) Samenhaut durch verästelte Adern gerunzelt. An der flacheren Seite zieht sich der Nabelstreifen gegen den oft von Insecten (dem „Muscatwurme") angefressenen Nabel herunter.

Die innere Samenhaut lässt sich nicht zusammenhängend vom Kerne abziehen und ein Schnitt durch denselben zeigt, dass sie unregelmässig, doch strahlenförmig in braunen Streifen oder Buchten in das graue Eiweiss eindringt. Das letztere selbst enthält ausserdem noch einzelne heller umschriebene, übrigens nicht abweichend gebaute Stellen seines Gewebes. Im Grunde des Endosperms, dicht am Nabel, findet sich der ansehnliche, bis 1 Centimeter messende, rothbraune Embryo, aus einem kurzen, dem Nabel zugewendeten Würzelchen und zwei dünnen, becherförmig auseinander strebenden Keimblättern gebildet, deren zerschlitzte krause Ränder in das Endosperm eindringen.

Das Gewebe der Muscatnuss ist daher eigenthümlich gestreift, marmorirt oder gefeldert, gleichmässig leicht und wachsartig schneidbar, obwohl in Wasser untersinkend. Der ganze Samenkern ist trotz des Eindringens der Samenhaut fest zusammenhängend, nicht zerklüftet oder bröckelig, wie z. B. der in ähnlicher Weise von der Samenhaut durchsetzte Cacao.

Die harte dunkelbraune Samenschale zeigt auf dem Querschnitte als mächtigste Schicht eine Reihe beinahe völlig verdickter, radial stark verlängerter Zellen, welche sehr dicht in einander verflochten sind. Die äussersten Lagen der zarten rothbraunen Haut bieten kleine, zusammengepresste, oft tafelförmige oder mit geschlängelten Wänden versehene Zellen, welche aber straffer und regelmässig mauerförmig werden, da wo die Haut faltenförmig in das Perisperm eindringt. Vorherrschend aber besteht das Gewebe, das diese Falten der Samenhaut ausfüllt, aus weiteren dünnwandigen Zellen. Jede Falte enthält unregelmässig verlaufende schwache Gefässbündel, jedoch immer nur in jenem mauerförmig eindringenden Gewebe, welches auf die Mitte der Falten oder Einstülpungen beschränkt ist. Dem weitmaschigen Füllgewebe selbst, welches grösstentheils jene Falten bildet, fehlen die Gefässe. Das Perispermgewebe ist ein zartwandiges Parenchym, welches mit ansehnlichen Stärkekörnern und krystallisirtem Fette gefüllt ist. Unter den Gruppen vorherrschend prismatischer Fettkrystalle machen sich oft grosse, rhombische oder sechsseitige Tafeln bemerklich. Daneben finden sich auch gelbe krystalloïdische Proteïnkörner. Mit solchem braun gesprenkeltem Gewebe wechseln im Perisperm weisse, eckige oder rundliche Felder, welche sich entfernter von den Falten oder Keilen der Samenhaut finden.

Der Geruch und Geschmack der Muscatnuss ist eigenthümlich aromatisch.[1]) Die äussere knöcherne Samenschale allein ist geschmacklos.

---

[1]) Aber keineswegs an Moschus erinnernd. Man bezeichnete im Alterthum und Mittelalter verschiedene Wohlgerüche mit dem Namen Moschus, daher Nux moschata,

Neben dem Amylum ist das Fett der Hauptbestandtheil der Samenkerne, welcher etwa 1/4 ihres Gewichtes beträgt. In demselben fand PLAYFAIR 1841 in LIEBIG's Laboratorium die Säure $C^{14}H^{28}O^2$ auf, welche demgemäss den Namen Myristinsäure erhielt. Sie gehört in die Reihe der gewöhnlichen Fettsäuren; ihr Glycerinester, das bei 55° scmelzende Myristin, hat sich als ein in der Pflanzenwelt und in thierischen Fetten häufig vorkommender Gemengtheil herausgestellt. Im Fette der Muscatnuss bildet das Myristin keineswegs quantitativ den hervorragendsten Bestandtheil; COMAR erhielt 1859 nur 12 pC desselben. RÖMER hat im Muscatfette auch Stearinsäure nachgewiesen[1]) und ohne Zweifel ist unter anderen auch die Ölsäure in dem Fette vertreten.

Durch Pressen der erwärmten Samen erhält man das Fett, gemengt mit ätherischem Öle und gelblich oder bräunlich gefärbt, von fast butterartiger Consistenz, bei 45° schmelzend. Die durchschnittliche Ausbeute beträgt 28 pC. Dieses Gemenge wird auch in Indien aus unverkäuflichen Nüssen gewonnen und als Muscatbalsam, Oleum seu Balsamum nucistae, in den Handel gebracht. Der häufigen Verfälschungen wegen ist die Selbstdarstellung desselben zu empfehlen.

Wenn man die Muscatbutter mit Benzol erwärmt, so bleibt der grösste Theil der braunen Stoffe zurück; mit siedendem Weingeist geben dieselben eine gelbliche Tinctur, die durch Eisenchlorid nur wenig dunkler braun gefärbt wird.

Durch Destillation mit Wasser gewinnt man aus den Muscatnüssen bis 8 pC ätherischen Öles, wobei man die Ausscheidung einer sehr geringen Menge eines in Wasser untersinkenden Antheiles bemerkt.[2]) Das Öl besteht nach WRIGHT (1873) hauptsächlich aus zwei Terpenen, $C^{10}H^{16}$, von verschiedenem Siedepuncte, begleitet von sehr wenig Cymol $C^{10}H^{14}$. Aus dem sauerstoffhaltigem Antheile wollte GLADSTONE (1872) ein bei 220° siedendes Öl $C^{10}H^{14}O$ erhalten haben, welches WRIGHT für $C^{10}H^{16}O$, zwischen 212° und 218° siedend, erklärt. Letzterer beobachtete ferner in dem Muscatnussöle eine bei 260° bis 290° übergehende Flüssigkeit $C^{10}H^{13}O^2$. Ich habe aus den höher siedenden Portionen des ersteren die Seite 687 und 891 beschriebene Verbindung $(C^{10}H^{14}O)^2SH^2$ nicht zu erhalten vermocht. Der besondere Geruch des Muscatnussöles ist durch die höher siedenden Antheile bedingt.

Bei lange fortgesetzter Destillation mit Wasserdämpfen liefern die Muscatnüsse Krystalle, welche für ein festes ätherisches Öl gehalten und als Myristicin bezeichnet worden sind, bis ich zeigte, dass dieses ver-

---

Moschocaryon, ohne besondere Beziehung auf unseren Moschus. Auch der Name Myristica, von *Μύρον*, wohlriechender Saft, erinnert an das besondere Wohlgefallen, das man an dem Geruche des Samens fand.

[1]) p. 47 der Seite 826 angeführten Dissertation.

[2]) Gütige Mittheilung der Herren SCHIMMEL & CO. in Leipzig, 1879.

meintliche Stearopten Myristinsäure ist.[1]) Das betreffende Myristin war nicht aus Myristica fragrans, sondern aus M. fatua dargestellt.

Geschichte. Eine Bekanntschaft des indischen oder abendländischen Alterthums mit der Muscatnuss und Macis lässt sich nicht nachweisen und überhaupt nicht erwarten, sofern CRAWFURD's Angabe[2]) zuverlässig ist, dass diese Gewürze von den Bewohnern jener Inseln, auf denen sie einheimisch sind, in früheren Zeiten nicht gebraucht worden seien.

Im Pseudolus (Lügenmaul), einem zu Anfange des II. vorchristlichen Jahrhunderts von PLAUTUS[3]) verfassten Lustspiele kommt das Wort Macis vor, welches C. FR. PH. VON MARTIUS[4]) für unsere heutige Macis hält, ohne dass es möglich wäre, weitere Beweise dafür beizubringen. Ein ähnlich klingender, vielfach wechselnder Ausdruck: Macer, macir, machis, machir, μάκαρ, welcher bei SCRIBONIUS LARGUS, DIOSCORIDES, GALENUS, PLINIUS, ORIBASIUS, AETIUS, SERAPIO vorkommt,[5]) bezieht sich auf die Rinde eines indischen Baumes. ACOSTA[6]) widmet dem Macer ein langes Capitel und hält diese Droge und Macis sehr bestimmt auseinander.

Wahrscheinlich kamen Muscatnüsse und Macis zuerst durch die altarabischen Ärzte nach dem Westen. Die ersteren wenigstens gehörten zu den jetzt noch im Oriente so sehr beliebten Rauchwerken. Ein derartiges Präparat, Suffumigium moschatum, wurde nach AETIOS,[7]) ungefähr um das Jahr 540 bereitet aus Nelken, Nardus (Seite 433), Costus (444), Calmus, Sandelholz[8]) und Nuces indicae. Letzteren Namen führten ausser den Muscatnüssen[9]) gelegentlich auch die Cocosnüsse, die Brechnüsse (Seite 963), die Samen der Palme Areca Catechu (Seite 208, 213), aber zu Räucherungen

---

[1]) Pharm. Journ. V (1874) 136. — Vergl. ähnliche Fälle oben, Seite 314, 615, 751 und 878.

[2]) Dictionary of the Indian Islands 1856, 304.

[3]) Act. 3, scena 2. Ein Koch rühmt von sich selbst:
„Nam vel ducentos annos poterunt vivere,
Meas qui esitabunt escas, quas condivero,
Nam ego cicilendrum quando in patinas indidi
Aut sipolindrum aut macidem aut sancaptidem“ (Nach MARTIUS.)
Ob Macis hier mehr ist als ein zufälliger Phantasiename, wie cicilendrum und sipolindrum ist, wird dahin gestellt bleiben müssen. Sancaptidem klingt freilich ähnlich wie Νάσκαφθον, Narcaphthum, worunter man Muscatnuss verstand; vergl. LANGKAVEL, Botanik der späteren Griechen 1866, 34.

[4]) Flora Brasiliensis, Fascicul 11. 12. fol. 133; auch BUCHNER's Repertorium für Pharm. IX (1860) 529—538.

[5]) Nachweisung der betreffenden Stellen bei MARTIUS, l. c.; vergl. auch IBN BAITAR, ed. LECLERC II. 395.

[6]) Tractado de las drogas, y medicinas de las Indias orientales etc. En Burgos 1578, 40. — In Indien mag recht wohl die alte Bezeichnung Macer an dem betreffenden Baume haften geblieben sein: ACOSTA's Abbildung und Beschreibung sind von dem um die indische Flora verdienten Botaniker THOMSON (Mittheilung an HANBURY) als Ailantus malabarica DC, Familie der Simarubaceae, erkannt worden.

[7]) Tetrabiblos IV. serm. 4, c. 122.

[8]) Pharmacographia 599.

[9]) FLÜCKIGER, Documente zur Geschichte der Pharm. 1876, 18; vergl. weiter unten, Seite 978.

konnten doch nur die Muscatnüsse gemeint sein; weniger zweideutig ist allerdings die „aromatische Nuss“ *Κάρυον ἀρωματικόν*, SIMEON SETH's[1]) um das Jahr 1078.

Seit MASUDI, ungefähr zwischen den Jahren 916 und 920 unserer Zeitrechnung, wussten die Araber, dass die Muscatnüsse aus dem fernen Indien kamen;[2]) um das Jahr 1180 finden sich Nois mouscades unter den in Accon (oben, Seite 245) verzollten indischen Einfuhren.

In Genua hatten 1158 dortige Kaufleute 10 Pfund „nucum muscatarum“ aus Alexandrien auf Lager.[3])

Die schon erwähnte Anwendung der Muscatnüsse wurde auch im Abendlande noch festgehalten, z. B. als im April 1191 Kaiser HEINRICH zu seiner Krönung in Rom einzog, wurden in den Strassen zur Räucherung gebraucht:[4]) „Balsama, Thus, Aloë (Seite 195), Myristica, Cynnama, Nardus“. Bei dem oben, Seite 159, genannten Festspiele des Jahres 1214 zu Treviso wurde auch mit Äpfeln, Datteln, „Muscatis“, Kuchen, Birnen, Quitten, Blumen und einer Menge Specereien geworfen. Allzu selten konnten also damals die Muscatnüsse schon nicht mehr gewesen sein. Dass dieselben zu pharmaceutischen oder cosmetischen Präparaten benutzt wurden, liegt in dem Ausdrucke: „Nux unguentaria quam myristicam adpellant“, welcher sich bei ACTUARIUS[5]) im XII. Jahrhundert findet.

In Deutschland kannte die heilige HILDEGARD[6]) um das Jahr 1150 die Muscatnüsse; ALBERTUS MAGNUS[7]) schilderte, nach nicht ersichtlichen Quellen, „Muscata“ als einen sehr schönen lorbeerblätterigen Baum Indiens, dessen Blüthe nach einigen Angaben die Macis sei. Auch im Norden waren beide Gewürze um diese Zeit schon bekannt, wenigstens wurden „Nux muscata“ und „Muscatae blomae“ von dem dänischen Canonicus HARPESTRENG[8]) genannt. Von „Muchatas“, Muscatnüssen, durften zufolge einer Verordnung von 1259 fremde Kaufleute in Köln nur Posten von mehr als 10 Pfund verkaufen.[9]) Die oben, Seite 781 angeführte Verordnung der Stadt Brügge vom Jahre 1380 legte dort den Italienern einen Zoll für Muscatnüsse und Macis auf, welche sie ballenweise brachten.

Über die ferne Heimat der beiden Gewürze gelangten erst nach der

---

[1]) MEYER, Geschichte der Botanik III. 363.

[2]) Ausführlich bei HEYD, Levantehandel im Mittelalter II. 624; auch IBN BAITAR, ed. LECLERC I. 378.

[3]) Hist. Patriae monum. Chartae II (Torino 1853) fol. 514.

[4]) PETRUS DE EBULO, Carmen de motibus siculis, Basileae 1746, 23; WINKELMANN's Ausgabe: Des Magisters PETRUS DE EBULO liber ad honorem Augusti (Leipzig 1874, 32) gibt jedoch die Stelle anders: „Cinnama, thus, aloe, nardus, rosa, lilia, myrtus inflammant nares, aera mutat odor“.

[5]) De compositione medicamentorum. Basileae 1540, 138.

[6]) MIGNE's Ausgabe, fol. 1139.

[7]) De vegetabilibus, ed. JESSEN 1867, 412.

[8]) Danske Lægebog. 1826, 77. 78.

[9]) ENNEN und ECKERTZ, Quellen zur Geschichte der Stadt Köln II (1863) 315; vergl. auch FLÜCKIGER, Documente 1876, No. 2. Lyon 1245: nuces Muscati und No. 8.

Entdeckung des Seeweges nach Indien genauere Berichte nach Europa, so z. B. durch die Reise LODOVICO BARTHEMA's aus Bologna zwischen 1504 und 1506, welcher die Insel Bandan nannte.[1]) 1521 besuchte PIGAFETTA[2]) die Gewürzinseln und traf dort Nelken, Muscatnuss und Macis.

Im Gegensatze zu frühern und spätern unrichtigen Vorstellungen über die Macis erläuterte die Alphita (siehe Anhang) im XIII. Jahrhundert: „Macis non est flos nucis moscatae, ut quidam credunt, sed adhaeret ipsi nuci moscatae circum quamque ut potest videri in avellanis". Das nicht weiter zu erklärende Wort Macis wird in Deutschland als Femininum oder Masculinum behandelt, mit dem letztern Genus findet es sich bei CLUSIUS,[3]) zu dessen Zeit ganze, in Zucker eingemachte Myristicafrüchte nach Europa kamen. In Calicut auf der Malabarküste gab BARBOSA um das Jahr 1511 das Preisverhältniss zwischen Muscatnüssen und Macis wie 10 oder 12 zu 25 oder 30 an.[4]) 1623 wurden dagegen in London durch die ostindische Compagnie die Preise für die Nüsse auf 3 Shilling das Pfund, und 5½ bis 8½ Sh. für Macis festgesetzt.[5])

Dass die beiden Gewürze während des Mittelalters ziemlich kostspielig waren, ist selbstverständlich;[6]) häufig wurden in Recepten die Muscatnüsse der Zahl, nicht dem Gewichte nach vorgeschrieben, was aber doch eben so wohl der Bequemlichkeit wegen geschehen mochte. So kommen in dem von NICOLAUS PRAEPOSITUS herrührenden Recepte zu Oleum moschelinum, welches VALERIUS CORDUS in sein Dispensatorium[7]) herübernahm, 4 Nuces indicae vor, zu denen letzterer bemerkt: „Nux indica hic non significat grandem illam nucem[8]) quae ubique nux indica vocatur, sed nucem muscatam. Nam veteres Graeci eam appellant Caryon sive Carydion indicon . . ."

Wie andere indische Drogen, so verfielen auch die Muscatnüsse von 1512 an, neben Zimmt (Seite 572) und Nelken (Seite 764) der eifersüchtigen Handelspolitik der Portugiesen und später dem Monopol der Holländer, als diese 1605 die Portugiesen von den Gewürzinseln vertrieben. Die Holländer rotteten z. B. auf Kelang und Nila, südlich von Ceram, die Myristica aus, um sie auf ihre Pflanzungen auf Banda und Amboïna zu beschränken.[9]) In Holland wurde die Ernte von 1744 jahrelang aufbewahrt, um die Preise in angemessener Höhe zu erhalten und endlich im Jahre 1760 ein grosser

---

[1]) In RAMUSIO, Delle navigationi et viaggi. Venetia 1554, 183.

[2]) Ebenda fol. 389 b.

[3]) In der Übersetzung von GARCIA's Aromatum historia. Antverp. 1593, 79 und in Exoticorum libr. 1605, 179.

[4]) FLÜCKIGER, Documente, p. 16 des Separatabdruckes.

[5]) p. 120 der oben, Seite 305 angeführten Court minutes.

[6]) Apotheker C. KELLER in Zürich fand in einem Inventar über den Besitz einer dortigen Bürgerfamilie aus dem Jahre 1519 neben Kleinodien, wie beschlagenen Gürteln, Ringen, Gold- und Silbergeschirr, auch eine beschlagene Muscatnuss. (Mittheilung von Prof. SCHÄR, 1877.)

[7]) Pariser Ausgabe 1548, 426.

[8]) Cocosnuss; siehe oben, Seite 976.

[9]) HASSKARL, Neuer Schlüssel zu RUMPH's Herbarium amboinense 1866. II. 17.

Vorrath dieser und anderer Gewürze bei der Admiralität in Amsterdam verbrannt, um sie nicht billig losschlagen zu müssen.[1]) Wie oben, Seite 764 erwähnt, gelang es jedoch 1769 den Franzosen, die Myristica nach Ile de France (Mauritius) zu verpflanzen. Als England 1796 bis 1802 die Gewürzinseln besetzt hielt, brachte ROXBURGH, der Sohn des um die indische Flora hochverdienten Gartendirectors in Madras, die Muscatbäume nach Bengkulen und Penang. Macis kostete noch im Jahre 1806 in London über 90 Mark das Pfund.[2])

Macis.

Arillus Myristicae. — Muscatblüthe. Muscatblumen. — Fleur de muscade. Le macis. — Mace.

Wie bei Semen Myristicae erwähnt, wird die Schale desselben von einem sehr eigenthümlichen, fleischigen Samenmantel umhüllt, welcher am Grunde der steinschalenartigen äusseren Samenhaut sowohl mit dem Nabel als auch mit der Micropyle, allerdings nicht sehr fest verwachsen, aus einer Wucherung dieser Theile hervorgegangen ist.

Solche Gebilde kommen hier und da unter dem Namen Caruncula vor, z. B. an den Samen von Chelidonium, Euphorbium, Evonymus, Ricinus, Viola. Für den Samenmantel der Myristica, welcher das ausgezeichnetste derartige Beispiel ist, gebraucht man vorzugsweise den Ausdruck Arillus. Hier tritt er nach BAILLON[3]) zuerst als eine kleine Verdickung des äusseren Integumentes rechts und links am Grunde der Samenknospe auf, schreitet horizontal um den Nabel herum fort und erhebt sich allmählich nach links und rechts weiter.

Dieser Mantel ist die Macis oder Muscatblüthe des Handels und beträgt ungefähr 13 pC des ganzen Samens nach dem Trocknen, während auf den Samenkern 53 pC kommen.

Im frischen Zustande ist der Samenmantel fleischig und von schön carminrother Farbe, er umschliesst den Samenkern nur zu unterst ringsum, theilt sich aber durch einige wenige, fast oder ganz bis auf den Grund gehende Einschnitte in breite Lappen, die nun wieder in lange schmale, oft nochmals getheilte, bandartige Streifen zerschlitzt sind. Die-

---

[1]) Bericht des Augenzeugen VALMONT DE BOMARE, Dictionnaire d'Hist. nat. IV (1775) 297. Die Füsse der Zuschauer badeten in wohlriechendem Öle. — Ein gleiches Opfer von Nelken, Muscatnüssen und Zimmt bei Middelburgh in Seeland sah auch WILCOCKS mit an. CURTIS' Bot. Magazine I (1827) 2756. — Als ungeheuerliche Verirrung mag auch wohl genannt werden PAULLINI's *Μοσχοκαρυογραφια*, seu Nucis moschatae curiosa descriptio historico-physico-medica, Francofurti et Lipsiae. 1704. 8°. 876 Seiten!

[2]) Pharmacographia 504.

[3]) Weitläufige Erörterungen über die als Arillus aufzufassenden Samenanhängsel finden sich, durch Abbildungen erläutert, in BAILLON's Dictionnaire de Botanique I (1876) 258—262.

selben steigen wellenförmig gekrümmt empor, zwischen sich zahlreiche länglich-runde oder spitz-elliptische Felder des dunkelbraunen Samenkernes unbedeckt lassend, drängen sich aber oben zu einer krausen Umhüllung der Samenspitze zusammen.

Die mit Messern oder nur mit der Hand abgelöste Macis wird bei günstiger Witterung an der Sonne getrocknet, bei Regenwetter in den Seite 927 angedeuteten Schuppen. Um das Zerbröckeln zu beschränken, drückt man die Ware schon während des Austrocknens gelinde zusammen. Der Arillus nimmt dabei eine trübe, gelbröthliche Färbung, matten Fettglanz und hornartige, aber brüchige Consistenz an und wird schwach durchscheinend. Er ist dann ungefähr 45 Millimeter lang und durchschnittlich 1 Millimeter dick, am Grunde etwas dicker und wird hauptsächlich, je nachdem er mehr oder weniger ungebrochen bleibt, in 3 Sorten geschieden.[1])

Die Epidermis der Macis ist auf beiden Flächen aus einer Reihe dickwandiger Zellen gebaut und mit einer Cuticula bedeckt, die sich nicht gut abziehen lässt. Unter der Epidermis folgen bandartig gestreckte Zellen, das innere Gewebe besteht aus kleinzelligem Parenchym, unterbrochen durch zahlreiche, nicht sehr viel weitere Ölzellen. Der körnig-wolkige Inhalt des Parenchyms scheint grösstentheils harzartig zu sein. In Wasser quillt die Macis nicht erheblich auf.

Dieselbe riecht eigenthümlich aromatisch; auch ihr Geschmack unterscheidet sich durch grössere Feinheit und Milde und sehr schwach bitterlichen Beigeschmack von dem Aroma des Samenkernes.

Die Macis liefert nach SCHIMMEL & CO. bis 17 pC ätherisches Öl, welches ich wie dasjenige der Muscatnuss rechtsdrehend finde. Eine genaue Vergleichung der Öle beider Drogen fehlt noch; die Untersuchungen von SCHACHT (1862), CLOEZ (1864) und KOLLER (1865) stehen nicht im Einklange. Der Hauptantheil des Macisöles wird ebenfalls von Terpēnen gebildet.

Indem ich Macis mit siedendem Äther erschöpfte und diesen abdestillirte, erhielt ich 24.5 pC bei 100° getrockneten weich harzartigen Rückstandes, in welchem ich nicht im Stande war, Fett nachzuweisen. An Weingeist gab das mit Äther ausgezogene Pulver 1.4 pC unkrystallisirbaren Zucker ab, an kaltes Wasser so gut wie nichts. Siedendes Wasser nahm daraus 1.8 pC eines Schleimes auf, welcher sich mit Jod geschüttelt blau färbte und in Kupferoxydammoniak nicht auflöste.[2]) Stärkemehl kommt in der Macis nicht vor.

TSCHIRCH hat[3]) 1881 eine, wie es scheint, aus Bombay kommende dunkel braunrothe Sorte Macis von der gewöhnlichen abweichend gefunden. Die Zellen der Epidermis sind bei der ersteren stark radial gestreckt und oft mit einer nur sehr engen Höhlung versehen; ihre stark quellungsfähigen

---

[1]) VAN GORKOM, p. 541. 543 des oben, Seite 973 genannten Bandes.
[2]) Vergl. meinen Aufsatz im Archiv der Pharm. 196 (1871) 31.
[3]) Pharm. Zeitung, Bunzlau 14. Sept. 1881, 556, mit Abbildungen.

Wandungen nehmen durch Schwefelsäure und Jod (siehe Seite 965) blaue Farbe an. In der Flächenansicht zeigen sich diese Epidermiszellen spitzendig zusammengefügt, nicht geradwandig wie bei der gewöhnlichen Macis. Die Ölräume finden sich in der Bombay-Macis nicht in der Mittelschicht, sondern beiderseits dicht unter der Oberfläche zusammengedrängt; oft reisst die Wandung einzelner benachbarter Räume ein, wodurch grössere Schläuche entstehen.

1877 und 1878 lieferte niederländisch Indien 407637 und 340619 kg Macis. Die Ausfuhr aus Padang schwankte in den Jahren 1875 bis 1880 zwischen 24400 und 51240 kg. 1882 führte Holland 150400 kg ein. England empfängt jährlich bis ungefähr 40000 kg Macis, America wohl nicht mehr und Hamburg halb so viel.

Geschichte vergl. Seite 976.

Anhang.

Notizen zur Kenntniss einiger der öfter erwähnten Werke und Schriftsteller aus älterer Zeit.

In dem vorliegenden Buche hat auch die Geschichte der Drogen Berücksichtigung gefunden, wobei aus den im Vorworte angedeuteten Gründen durchweg die Quellen angegeben worden sind. Dem aufmerksamen Leser wird sich bei der Betrachtung derselben der Wunsch aufdrängen, wenigstens über die häufiger genannten Schriftsteller und ihre Werke in Kürze Auskunft zu erhalten. Diesem Verlangen sollen die nachfolgenden Notizen entsprechen und zugleich die Quellen ausführlicher Belehrung namhaft machen. Der Bequemlichkeit halber ist dafür die einfache alphabetische Reihenfolge gewählt worden, denn aus einer chronologischen Anordnung der Notizen hätten nahezu die Grundzüge einer Geschichte der Pharmakognosie erwachsen müssen, was nicht im Plane des Verfassers lag. Allerdings sollen diese kurzen Mittheilungen einer solchen Geschichte dienlich sein, aber sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wollen nur das Verständniss des geschichtlichen Theiles des Buches erleichtern. Bei der Ausarbeitung dieses Anhanges wurden viele eigentlich hierher gehörige Angaben weggelassen, wenn anzunehmen war, dass sie mit grösster Leichtigkeit im ersten besten einschlagenden Handbuche zu finden sein werden. Hierurch wurde Raum gewonnen für eine Anzahl anderer Erläuterungen, welche aus weniger leicht zugänglichen Quellen stammen. Von diesem Standpuncte aus mag es auch gerechtfertigt erscheinen, dass nur die älteren Zeiten Berücksichtigung gefunden haben und das XVII. Jahrhundert nicht oft überschritten wurde.

Fast alle im Buche selbst und in diesem Anhange genannten Schriften habe ich selbst nachgeschlagen; einzelne Fälle, in welchen dieses nicht geschehen konnte, habe ich bisweilen hervorgehoben. Ich verdanke sehr erwünschte Beiträge zu dem Anhange auch der Gefälligkeit meiner Freunde Dr. CHARLES RICE in New-York und Prof. Dr. EUTING von der hiesigen Universitätsbibliothek, so besonders z. B. Notizen über arabische Werke. Wo sich im vorstehenden Texte andere Schreibung arabischer Namen findet, ist demnach diejenige des Anhanges als die richtigere zu betrachten.

Für den Leser, welchem meine kurzen Notizen nicht genügen, seien besonders folgende Werke als Quellen weiterer Belehrung genannt:

CHOULANT, Handbuch der Bücherkunde für die ältere Medicin zur Kenntniss der griechischen, lateinischen und arabischen Schriften im ärztlichen Fache und zur bibliographischen Unterscheidung ihrer verschiedenen Ausgaben, Übersetzungen und Erläuterungen. 2. Auflage, Leipzig 1841.

COLMEIRO, La Botánica y los Botánicos de la peninsula Hispano-Lusitana. Madrid 1858.

HEYD, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter, 2 Bände, Stuttgart 1879.

JESSEN, Botanik der Gegenwart und Vorzeit in culturhistorischer Entwickelung. Leipzig 1864.

LECLERC, Histoire de la Médecine arabe, 2 Bände, Paris 1876. Ohne Register und deshalb schwer zu benutzen.

MEYER, Geschichte der Botanik, 4 Bände (bis in die zweite Hälfte des XVI. Jahrhunderts). Königsberg 1854 bis 1857.

PRITZEL, Thesaurus literaturae botanicae. Lipsiae 1872.

WÜSTENFELD, Geschichte der arabischen Ärzte und Naturforscher, Göttingen 1840, und: Die Geschichtsschreiber der Araber und ihre Werke, Göttingen 1862.



ABÛ HANÎFA AHMED BEN DÂWUD ED-DÎNAWARI.

Wahrscheinlich im X. Jahrhundert in Dinûr in Irak geboren, nur aus seinen von Serapion, Ibn Baitar und andern angeführten Schriften bekannt, welche Philologie, Geschichte, Mathematik, Naturkunde betreffen.

Vergl. Meyer, l. c. III. 163; Wüstenfeld, Die Geschichtsschreiber etc. No. 79.

S. 100.

ABU MANSUR, siehe ALHERVI.

ACCON, Akka, Ake, Akko oder Saint Jean-d'Acre (Ptolemaïs).

Dieser Hafen des südlichen Syriens bildete von 1191 bis 1291 das Hauptbollwerk der Kreuzfahrerstaaten. Daselbst wurde Zoll erhoben von den zu Wasser und zu Lande eingehenden, vorzüglich indischen Waren, deren Verzeichniss einen merkwürdigen Blick auf die dortige Handelsbewegung gestattet. Diese vermuthlich aus der Zeit zwischen 1173 und 1183 stammende Liste ist abgedruckt bei Kausler, Les livres des assises et des usages dou reaume de Jerusalem I. (Stuttgart) 274—282, sowie in Beugnot, Assises de Jérusalem II. (Paris 1843) 173.

Vergl. Heyd, l. c. I. 191.

S. 245. 924. 977.

ACOSTA.

Christóbal Acosta, 1580 als Stadtarzt zu Burgos gestorben. Auf Reisen, die er bis Mosambik und Cochin ausdehnte, beobachtete er Pflanzen und Drogen, worüber er berichtete in seinem: Tractado de las Drogas y medicinas de las Indias orientales con sus Plantas debuxadas al biuvo .... que las vio ocularmente. Burgos 1578. — klein 4°, 448 und 38 p. —

Obschon von bescheidenem Werthe, ist dieser Tractat auch in lateinischer (siehe Clusius), italienischer und französischer Übersetzung erschienen.

Colmeiro, l. c. 56. 152; Pritzel, l. c. p. 1.

S. 671. 799. 804.

ACTUARIUS, JOANNES.

Leibarzt am Hofe zu Constantinopel, Ende des XIII. Jahrhunderts. Seine Schrift: De medicamentorum compositione, Joanne Ruellio interprete, Basileae 1540, 8°., das V. und VI. Buch der Methodus medendi.

Choulant, l. c. 154.

S. 159. 200. 563. 830. 844. 848.

ACUNNA.

Christoval d'Acuña, geb. 1597 zu Burgos in Spanien, trat 1612 in ein Jesuitencollegium, wurde als Missionar nach Chili und Peru gesandt, stand als Rector dem Ordenshause zu Cuenca in Quito vor. Im October 1637 fuhr der portugiesische Capitän Pedro Texeira von Pará den Amazonenstrom hinauf, langte im November 1638 in Quito an und trat im Februar 1639 die Rückreise nach Pará an, begleitet von den Jesuiten Acuña und Artieda. Der erstere hatte den Auftrag, über die Naturproducte zu berichten und schrieb 1641 in Madrid den oben, Seite 85, Note 4, genannten Bericht, welcher aus politischen Gründen auf königlichen Befehl zerstört wurde, so dass davon nur noch 4 Exemplare bekannt sind, wovon eines im British Museum. Acuña starb bald nach 1675 in Lima.

Vergl. Grillet und Bechamel, Voyages and discoveries in South America, London 1698; Works issued by the Hakluyt Society, Expeditions into the valley of the Amazons, translated and edited by Cl. R. Markham, 1859; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie, 1873, 416.

AETIUS.

Ein aus Amida, jetzt Diarbekir, am obern Tigris, stammender, christlicher, in Alexandria gebildeter Arzt, welcher zwischen 540 und 550 ein medicinisches Werk in 16 Abtheilungen schrieb. Ich benutzte die Übersetzung: Aëtii medici graeci ex veteribus medicinae Tetrabiblos. Basileae 1542.

Choulant 134; Meyer II. 337.

S. 120. 143. 144. 179. 280. 318. 343. 483.

ALBERTUS MAGNUS.

Graf Albert von Bollstädt, geb. 1193 zu Lauingen in Schwaben, studirte in Padua, trat um 1223 in den Orden der Dominicaner und wirkte als Lehrer in den Klöstern derselben in Cöln, Hildesheim, Freiburg im Breisgau, Regensburg, Strassburg, Paris. 1254 wurde Albert zum Provincial der Provinz Teutonia gewählt, 1260 zum Bischof von Regensburg, wo er 1280 starb. Den grössten Theil seines Lebens brachte er in Cöln zu.

Die hervorragenden, wissenschaftlichen Verdienste Albert's sind beleuchtet von Meyer IV. 38. Hauptwerk: Alberti Magni ex ordine Praedicatorum. De vegetabilibus libri VII, historiae naturalis pars XVIII. Edid. E. Meyer et C. Jessen, Berolini 1867.

Vergl. ferner: von Hertling, in Allg. Deutsche Biographie I. (1875) 186—196 und „Albertus Magnus“, Cöln 1880; Stephan Fellner, Albertus Magnus als Botaniker, Wien, 1881, 90 Seiten, 8°.

S. 246. 811. 927. 977.

ALEXANDER TRALLIANUS.

Gebürtig aus Tralles, jetzt Aïdin-Güsilhissar, südöstlich von Smyrna, wo er, wie es scheint, von seinem Vater und einem andern Arzte in die Medicin eingeführt wurde, in welcher er sich auf Reisen in Italien, Africa, Gallien, Spanien weiter ausbildete und schliesslich als Arzt, vermuthlich dem Christenthum angehörig, in Rom lebte. Die Zeit der Abfassung seiner in griechischer Sprache geschriebenen medicinischen Schriften fällt wahrscheinlich in das VI. Jahrhundert. Sie wurden griechisch und lateinisch herausgegeben von Johann Winter aus Andernach: Alexandri Tralliani medici libri XII, graece et latine, multo quam antea auctiores et integriores etc., Basileae 1556, dann aber in vorzüglichster Bearbeitung von Th. Puschmann: Alexander von Tralles, Originaltext und Übersetzung, Wien, 1878 und 1879. 2 Bände.

Vergl. auch meine Notiz im Archiv der Pharmacie 216 (1880), 81—90.

S. 93. 121. 174. 179. 245. 258. 315. 318. 340. 426. 353. 376. 483. 588. 665. 674. 691. 702. 730. 736. 762. 781. 788. 804. 839. 854. 866. 875. 888. 894. 898. 924. 936. 946. 955.

ALEXANDRINISCHE ZOLLTAFEL.

In Justinian's Pandecten findet sich ein von den Kaisern Marcus Aurelius und Commodus in den Jahren zwischen 176 und 180 nach Chr. aufgestelltes Verzeichnis indischer Waren, welche in der römischen Zollstätte in Alexandria eine Durchgangssteuer zu zahlen hatten; Aufzählung derselben bei Vincent, Commerce of the Ancients II (London 1807) 698, auch in Meyer II (1855) 167.

S. 7. 36. 62. 866.

ALHERVI.

Abû Mansûr Mowaffaq ben ʾAlî el-Harawî, gewöhnlich Alhervi, d. h. aus Herat in Chorasan. Ein persischer Arzt, welcher zwischen 966 und 975 nach Chr. in Bochâra nach griechischen, arabischen und indischen Quellen eine Arzneimittellehre verfasste, von welcher ein einziges Manuscript in Wien erhalten ist, dessen Herausgabe F. R. Seligmann besorgte: Codex Vindobonensis, sive Medici Abu Mansur Muwaffaq etc. Heratensis Liber fundamentorum Pharmacologiae. 8°. Wien 1859.

Meyer III. 39; Leclerc I. 361.

S. 63. 331. 804. 895.

ALMANSOR, siehe RAZES.

ALPHITA (arabisch = Brot oder Zubereitung).

Eine merkwürdige Liste von Drogen und pharmaceutischen Präparaten, wahrscheinlich im XIII. Jahrhundert in französischer Sprache verfasst. Sie ist abgedruckt in Salvatore de Renzi; Collectio Salernitana, ossia documenti inediti .... alla scuola medica Salernitana III (Napoli 1854) 270—322.

Vergl. hiernach, p. 1017, Salerno; Daremberg, La médecine, histoire et doctrine, 1865 (wo als Verfasser der Alphita Maranchus genannt wird); Häser, Geschichte der Medicin I (1875) 648.

S. 17. 121. 963. 978.

ALPINUS.

Prospero Alpino 1553—1617. — Professor der Botanik und „Ostensore dei Semplici“, d. h. Lehrer der Pharmakognosie, an der Universität Padua. Die Ergebnisse seiner Reise nach Ägypten, 1580 bis 1583, sind in seinem Werke: De Plantis Aegypti liber, Venetiis 1592, niedergelegt.

Pritzel 4.

S. 174.

AMATUS LUSITANUS de Castello Albo.

Juan Rodrigo aus Castello Branco in der portugiesischen Provinz Beira baixa (Unter-Beira) nördlich vom Tejo, unweit der spanischen Grenze, 1511 bis 1562. — Er studirte in Salamanca Medicin, hielt sich in Frankreich, den Niederlanden, in Deutschland, Italien, Dalmatien, Thessalonich auf. Der Name Amatus scheint sich auf seinen jüdischen Glauben zu beziehen. Hauptwerk: Amati Lusitani in Dioscoridis de materia medica libros 5 enarrationes. Venetiis 1533.

Manget, Bibl. Scriptorum medicorum veterum et recentiorum. 4 vol. Genevae 1731; Meyer IV. 385.

S. 302. 306. 326.

ANGUILLARA.

Alois (Aluigi oder Luigi) Anguillara, von August 1546 bis Juli 1561 Vorsteher des botanischen Gartens zu Padua, 1570 in Ferrara an der Pest gestorben. Ausser diesen von seinem Nachfolger, R. de Visiani, in der Schrift: L'Orto botanico di Padova nell' anno 1842, p. 7, mitgetheilten Thatsachen ist über Aluigi's Lebensgang wenig bekannt: nach Visiani lehrte er in Padua nicht „la dottrina de' semplici“, Pharmakognosie, sondern damit war sein Lehrer Luca Ghini betraut. Aluigi's Familie scheint Squalermo geheissen zu haben, der Name Anguillara soll sich nach den von Visiani, p. 6, erwähnten Anhaltspuncten auf einen gleichnamigen Ort am südöstlichen Ufer des Sees von Bracciano nordnordwestlich von Rom beziehen. Doch fällt mir auf, dass Aluigi bei der Besprechung des Verbascum, p. 280 der „Semplici“, erwähnt, diese Pflanze wachse in Menge „su'l contorno dell' Anguillara nel Padovano“. Letzterer Ort liegt am linken Ufer der Etsch, südlich von Padua.

Der Titel jenes sehr bemerkenswerthen, äusserst seltenen Werkes

lautet: „Semplici dell' eccellente M. Luigi Anguillara, liquali in piu Pareri à diversi nobili huomini scritti appaiono, et nuovamente da M. Giovanni Marinelli mandati in luce. In Vinegia, appresso Vincenzo Valgrisi 1561". 304 Seiten und 32 Seiten Register (Tavola), klein 8° (mein Exemplar misst 10 und 16 Centimeter), p. 140 Abbildung von Chamaeleonte nero und p. 277 von Semprevivo maggiore. Aus den Semplici ergibt sich, dass der Verfasser auf Reisen, welche sich von Südfrankreich, Tessin (Monte Generoso, p. 259), Graubünden (p. 222) bis Illyrien, durch Italien, die Balkanhalbinsel und den Archipelagus erstreckten, die Pflanzenwelt aufmerksam beobachtet hat. Das kleine Buch wird demgemäss sehr gewürdigt von Meyer IV. 378, wie auch von Langkavel, Botanik der späteren Griechen, Berlin 1866, p. XIX. — Vergl. ferner Pritzel 1872, 7.

S. 229. 258. 354. 409. 588. 634. 640. 688. 892.

APICIUS CAELIUS.

Titel des ältesten lateinischen Kochbuches, wahrscheinlich aus dem III. Jahrhundert nach Chr.: Apici Caeli, De re coquinaria libri decem. Restituit ... et explanavit Chr. Theophil. Schuch, Heidelbergae 1867. — Der unbekannte Verfasser scheint den Titel (eigentlich wohl Caelii Apicius) gewählt zu haben mit Rücksicht auf Marcus Gabius Apicius, den berühmtesten Schlemmer Roms, zur Zeit von Tiberius.

Meyer II. 236; Bernhardy, Grundriss der römischen Literatur 1857, 750. 753.

S. 330. 341. 426. 691. 854. 888. 935.

ARBOLAYRE.

Unter dem Namen Herbarius wurden in der ersten Zeit nach der Erfindung der Buchdruckerkunst mit rohen Holzschnitten von Pflanzen gezierte Volksbücher, besonders in Mainz, Passau, Venedig gedruckt. Die Herausgeber bezogen sich in Betreff der Eigenschaften der Pflanzen (und Thiere) vorzüglich auf die Ärzte der Salernitaner Schule (siehe S. 1017) und der Araber. Ein ganz ähnliches Werk aus derselben Zeit erschien auch in Paris, vermuthlich 1485, als Arbolayre (verdorben aus Herbolarius). Das undatirte und nicht paginirte Exemplar der Pariser Bibliothek führt den Titel: Arbolayre, contenāt la qualitey et virtus. proprietey des herbes, arbres, gommes et semences extrait de pluseurs tratiers de medicine. comment daviceñe. de rasis. de constātin. de ysaac. et plateaire selon le comun usaige bien correct. — klein 4°. (Wegen Avicenna, Constantin, Isaac, Platearius, Razes siehe die betreffenden Artikel dieses Anhanges.)

Meyer IV. 177, 185; Choulant, Graphische Incunabeln 1858, 4. 20, 74; Flückiger, Die Frankfurter Liste, Archiv der Pharm. 201 (1872) 446. 517.

S. 77. 96. 668.

ARRIANUS ALEXANDRINUS, siehe PERIPLUS.

AVICENNA.

Abû 'Ali Husain ben Abdallah, genannt Ibn Sînâ, 978 geboren zu Afshana unweit Bochâra, gestorben 1036 zu Hamdan in Persien, wo sein Grab noch kenntlich ist. Der ausgezeichnetste Mediciner der Araber, auch einige Zeit Vezir des Emirs Shems ud-Dowlah. Sein „Canon medicinae" galt bis zu Ende des XV. Jahrhunderts als grösster Schatz des medicinischen Wissens. Die hier benutzten Ausgaben sind: Avicennae libri in re medica omnes, latine redditi; a J. Paul Mongio et J. Costaeo recogniti, 2 Bände, Venetiis, ap. Vinc. Valgrisium, 1564, fol. und Doctoris Abu ali Ibn Tsina, qui hactenus perperam dictus est Avicenna, canonis medicinae liber secundus. Interprete et scholiaste Vopisco Fortunato Plempio. Lovanii, 1658 fol.

Choulant 359; Meyer III. 184; Hadji Khalfa, Biographical Dictionary IV. 496, No. 9354; Schnurrer, Bibliotheca arabica VII. 449, No. 393; Leclerc I. 466—476.

S. 107. 145. 238. 340. 377. 406. 409. 468. 826. 963.

AYURVEDAS, siehe SUSRUTA.

BARBOSA.

Odoardo Barbosa oder Duarte Balbosa, Landsmann Vasco da Gama's. Er erreichte Malaka schon 1511, in demselben Jahre, als die erste portugiesische Expedition unter Affonso d'Albuquerque Malaka nahm. 1516 schrieb Barbosa in Indien seinen Reisebericht, in mehrfacher Hinsicht die beste Schilderung Indiens aus dem ersten Viertel des XVI. Jahrhunderts. Derselbe ist theilweise aufgenommen in Ramusio's Sammlung „Delle navigationi et viaggi, Venetia, 1554, fol. 413—417, und von der Hakluyt Society in London 1866 in dem Buche „Coasts of East Africa and Malabar" herausgegeben worden. Barbosa teilt die Preise einer Reihe von Drogen mit, welche 1511 bis 1516 in Calicut an der Malabarküste auf dem Markte waren. 1521 begleitete er, als Capitän des Schiffes Victoria, Fernaõ de Magalhaes (Magellan) auf der ersten Weltumsegelung, welche vom September 1519 bis September 1522 dauerte; Barbosa jedoch wurde mit Magellan selbst, im April 1522, auf der kleinen Insel Matan, unweit der Insel Zebu, in den Philippinen, in einem Treffen mit den Eingeborenen erschlagen.

Vergl. Flückiger, Documente zur Geschichte der Pharmacie, Separatabdruck aus dem Archiv der Pharmacie, Halle 1876, 15.

S. 100. 122. 124. 145. 174. 175. 194. 209. 326. 343. 404. 468. 571. 734. 781. 798. 855. 875. 976.

BAUHIN, CASPAR.

1560—1624. — Professor der Anatomie und Botanik an der Universität Basel. Botanisches Hauptwerk: Pinax theatri botanici, sive Index in Theophrasti, Dioscoridis, Plinii et Botanicorum qui a seculo scripserunt, opera etc. Basileae 1671, 4°. Dasselbe umfasst ungefähr 6000 Pflanzen.

Vergl. J. W. Hess, Kaspar Bauhin's Leben und Charakter. Basel 1880, 8. 72 p.

S. 311. 401. 437. 827. 963.

BELON, PIERRE.

1518—1564. — Gebürtig aus Le Mans in der französischen, im alten Gallien von den Cenomani bewohnten Landschaft Maine, studirte 1541 unter Valerius Cordus in Wittenberg und begleitete diesen auf einer botanischen Reise durch Deutschland. 1546 bis 1549 besuchte Belon die Levante und schrieb: Les observations de plusieurs Singularitez et choses memorables, trouuées en Grèce, Asie, Iudée, Egypte, Arabie et autres pays estranges. Paris 1553. 4°.

Clusius übersetzte das Buch im Anhange zu seinen Exoticorum libri decem: Petri Bellonii Cenomani plurimarum singularium et memorabilium rerum etc. observationes tribus libris expressae. Carolus Clusius Atrebas e gallicis latinas faciebat et denuo recensebat. Altera editio. Ex officina Plantiniana Raphelengii 1605. Im Anhange: De neglecta plantarum cultura atque earum cognitione libellus, ebenfalls von Belon.

Vergl. Irmisch, p. 17 der bei Cordus genannten Schrift.

S. 19. 108. 379. 457. 633. 727.

BENEDICTUS CRISPUS.

Im Jahre 681 Erzbischof von Mailand, gestorben 725 oder 735, schrieb ein kleines poëtisches Commentarium medicinale, welches Migne als Poëmatium medicum in Patrologiae Cursus completus. Vol. 89 (1850) 374 abgedruckt hat.

Choulant 226; Meyer II. 421.

S. 343. 674. 762.

BENJAMIN von Tudela.

Der Rabbi Benjamin ben Jonah aus Tudela (am mittlern Ebro in Navarra) reiste ungefähr um das Jahr 1160 durch Südfrankreich, Italien, Griechenland und den Archipelagus nach Konstantinopel, wo er wahrscheinlich zu Ende des Jahres 1161 ankam. Seine übrigen ausgedehnten Reisen erstreckten sich durch Syrien und Mesopotamien bis Indien und Ägypten; seine Heimkehr, vermuthlich im Jahre 1173, führte ihn durch Mitteleuropa nach Paris. Die wenigen und sehr kurzen naturgeschichtlichen Angaben Benjamin's beruhen auf eigener Wahrnehmung und finden sich in: The itinerary of Rabbi Benjamin of Tudela. Translated and edited by A. Asher. Vol. I (London and Berlin, 1840) Text, bibliography and translation. Vol. II (1841) Notes and essays.

S. 107. 714. 903.

BOCK, siehe TRAGUS.

BRUNFELS, OTTO.

1488—1534. Anfangs in Mainz und Strassburg Carthäuser, dann Schulmeister in Strassburg, eifriger Reformationskämpfer, in Basel 1532

zum Doctor Medicinae promovirt, 1534 als Stadtarzt zu Bern gestorben. In der Geschichte der Botanik nimmt der übrigens keineswegs eigentlich pflanzenkundige Brunfels eine hervorragende Stelle ein durch seine Herbarium vivae eicones, 3 Bände, Folio, Strassburg 1530, 1531 (dieser Band führt auch den Titel De vera herbarum cognitione), 1536, worin zum ersten Male gute Abbildungen (Holzschnitte) zu botanischen Zwecken Verwendung fanden. Brunfels hat ferner Verdienste um die Geschichte der Medicin durch seine, ohne Zweifel nicht von ihm selbst herrührenden, aber von ihm herausgegebenen Übersetzungen der Werke der arabischen Ärzte Averroës, Rhazes und Serapion. Endlich ist Brunfels in der Geschichte der Pharmacie zu nennen wegen seiner „Reformation der Apothecken“, welche 1536 nach des Verfassers Tode zu Strassburg gedruckt wurde.

Hartmann und Engler, Allg. Deutsche Biographie III (1876) 441; Flückiger, Archiv der Pharm. 212 (1878) 493—514.

S. 602. 668. 674. 696. 702. 730. 788. 904. 946. 963.

BRUNSCHWIG, HIERONYMUS.

Geboren zu Strassburg, Stadtwundarzt daselbst. Von seinem Leben ist mir nur bekannt, dass er, nach Ochsenbein, Urkunden der Belagerung und Schlacht von Murten 1876, 442, im Burgunderkriege, August 1475, bei der Eroberung von Blamont durch die Berner, Basler und Strassburger zugegen war.

Neben Brunschwig's Chirurgie ist sein Destillirbuch ein sehr merkwürdiges Werk. Die erste Ausgabe desselben ist betitelt: „Liber de arte distillandi. de Simplicibus. Das Buch der rechten kunst zu distilliren die eintzigen ding.“ Der Anfang des Textes lautet:

„Hie anfahen ist das buch genant Liber de arte distillandi von der kunst der distillierung zesammen colligiert und gesetzt von Hieronymo Brunschwygk, so dan von vilen erfarenden meystern der ertzny er erfaren, un ouch durch sin teglich hantwürckung erkundet und geleret hatt.“ 209 paginirte und 17 und 3 nicht paginirte Folioblätter; am Schlusse: „... Hie mit volendt das buch genant lyber de arte dystillandi de simplicibus von Jeronimo brunschwyg wundt artzot der kaiserlichen fryen statt Strassburg und getruckt durch den wol geachten Johannem grüeninger zu Strassburg in dem achten tag des meyen. Als man zalt von der geburt Christi fünfftzehenhundert. Lob sy got.“

Spätere Ausgaben in Format, Ausstattung und auch im Inhalt manigfach verändert, z. B. die ebenfalls bei Grüninger in Strassburg (so wenigstens steht am Schlusse) erschienene „das distilier buoch“ betitelte viel weniger gefällige Ausgabe von 1521.

Brunschwig's äusserst dürftige Pflanzenabbildungen sind dem Hortus Sanitatis (siehe Seite 668) entnommen. Trotz der, wie es scheint, zahllosen Destillationen, welche ersterer doch wohl selbst ausgeführt hat, berichtet er niemals über ein ätherisches Öl.

Von dem oben genannten Werke ist zu unterscheiden Brunschwig's

Grosses Destillierbuch: Liber de arte distillandi de Compositis, welches mehr medicinisches Interesse darbietet. Erste Ausgabe 1609.

Vergl. Choulant, Graphische Incunabeln für Naturgeschichte und Medicin. Leipzig 1858, 77. 82; Hirsch, in Allg. Deutsche Biographie III (1876) 453.

S. 409. 424. 434. 642. 646. 668. 688. 696. 745. 746. 752. 773. 788. 895.

CAMERARIUS, JOACHIM.

1534—1598. Schüler Melanchthon's in Nürnberg, promovirte 1562 in Bologna, practicirte in Nürnberg, stand mit den gleichzeitigen Pflanzenfreunden in regem Verkehr und kaufte 1581 Gesner's Nachlass: seine Ausgabe des Matthiolus, Francofurti 1586, 4, stattete Camerarius namentlich auch mit diesem Material aus. Hauptwerk: Hortus medicus et philosophicus etc. Francofurti 1588. 4.

Vergl. Irmisch, p. 39 der unten, Seite 993 genannten Schrift; Pritzel 51.

S. 323. 646. 727. 772. 788. 791.

CAPITULARE de villis et cortis imperialibus, siehe KARL der Grosse.

CATO.

Marcus Porcius Cato Censorius. 234—149 vor Chr. Sein Buch De re rustica, das älteste landwirthschaftliche Werk der römischen Literatur, bespricht viele Nutzpflanzen, welche in Meyer's Geschichte der Botanik I. 342 aufgezählt sind. Ich habe gewöhnlich Nisard's Ausgabe von Cato in „Les agronomes latins“, Paris 1877, benutzt.

Vergl. Teuffel, Geschichte der römischen Literatur 1872, 181; Gerlach, M. Porcius Cato der Censor, eine Biographie. Stuttgart, Werther.

S. 225. 482. 654. 694. 705. 903. 927. 935.

CELSUS.

Aulus Cornelius Celsus, ungefähr 25 vor Chr. bis 50 nach Chr., ein römischer Arzt, dessen Lebenslauf unbekannt ist. In seiner Schrift: De medicina libri octo, ed. C. Daremberg sind ungefähr 250 Pflanzen angeführt, deren Verzeichnis sich in Meyer's Gesch. der Botanik II. 17 findet. Ein von Celsus verfasstes Werk über Landwirthschaft ist nicht erhalten.

S, 19. 173. 194. 245. 326. 330. 353. 376. 390. 406. 443. 483. 702. 898. 909.

CHARAKA, siehe SUSRUTA.

CHORDADBAH, siehe KURDADBAH.

CIRCA INSTANS, siehe PLATEARIUS.

CLUSIUS.

Charles de l'Escluse, 19. Februar 1526 geboren zu Arras in der nordfranzösischen Landschaft Artois, welche zu Caesar's Zeit von den Atrĕbătes bewohnt war, daher Clusius sich in seinen Schriften als

Atrĕbas zu bezeichnen pflegte. Anfangs Jurist, studirte er in Montpellier Medicin und bereiste, oft mit längerem Aufenthalte, Deutschland, die Niederlande, Frankreich und die pyrenäische Halbinsel; Clusius besuchte ferner 1571 und 1580 London, wo er mit dem Hofapotheker der Königin Elisabeth, Hugo Morgan, und dem Drogisten Jacob Garet bekannt wurde und auch von andern Seiten neue Naturproducte erhielt. 1573 bis 1587 oder 1588 lebte Clusius am Hofe zu Wien in einer nicht ersichtlichen Stellung; nach Reichardt keineswegs als Gartendirector. Dann siedelte er, vielleicht seines protestantischen Glaubens wegen, nach Frankfurt am Main über und nahm 1593 noch den Ruf als Professor der Botanik an der Universität Leiden an. Mit gleich strebenden Zeitgenossen unterhielt Clusius sehr lebhaften Verkehr.

Schriften: I. Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia. Antwerpiae 1576. 8. 529 p. — II. Aliquot notae in Garciae aromatum historiam. Ejusdem descriptiones nonnullarum stirpium . . . quae a Francisco Drake . . . observatae sunt. Antverp. 1582. 8. 43 p. — III. Aromatum et simplicium aliquot medicamentorum apud Indos nascentium historia: primum quidem Lusitanica lingua διαλογικῶς conscripta, à D. Garçia ab Horto, Proregis Indiae Medico: Deinde latino . . . illustrata a Carolo Clusio Atrebate. Quarta editio, Antverp. 1593 (die erste Ausgabe von Clusius 1567). 217 p. Die folgenden Seiten bis 312 geben die Übersetzung von Acosta's Buch (oben, p. 983), Seite 313 bis 456 diejenige von Monardes (S. 1009). — IV. Rariorum plantarum historia, Antv. 1601. folio. 364 und CCCXLVIII p. 1146 Bilder. — V. Exoticorum libri decem, quibus animalium, plantarum, aromatum, aliorumque peregrinorum fructuum historiae describuntur: item Petri Bellonii observationes. Ausserdem fügte Clusius diesem Bande Übersetzungen der Schriften von Acosta, Garcia und Monardes bei. Antverp. 1605. folio. 378 p., 52 p. et 242 p.

Die übrigen Schriften zählt Pritzel p. 64 auf.

Vergl. Meyer IV. 350; H. W. Reichardt, Verhandlungen der zoologisch-bot. Gesellschaft zu Wien 1867, 977—986 (Nachweis und Abbildung des von Clusius in Wien bewohnten Hauses); Morren: Charles de l'Escluse, sa vie et ses oeuvres (Bulletin de la fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique 1874). Liége, Boverie, No. 1. 1875. 59 p.; Reichardt, Allg. Deutsche Biographie IV (1876) 349—351.

S. 102. 136. 306. 322. 343. 390. 418. 437. 571. 583. 623. 626. 727. 844. 861. 871. 883. 906. 918. 976.

COLUMELLA.

Lucius Junius Moderatus Columella, in Cadiz geboren, der bedeutendste der römischen Landwirthe, schrieb zwischen den Jahren 35 und 65 nach Chr., ohne Zweifel in Italien, das hervorragendste landwirthschaftliche Buch jener Zeit: De re rustica libri XII, welches nebst dem Anhange De arboribus von Nisard in das Werk „Les Agronomes Latins“, Paris 1877, aufgenommen worden ist. Meyer's Geschichte der

Botanik II. 68 führt die ungefähr 400 von Columella genannten Pflanzen auf.

Vergl. Teuffel, Geschichte der römischen Literatur 1872, 633.

S. 426. 443. 477. 478. 582. 588. 654. 688. 691. 700. 713. 732. 737. 808. 820. 894. 898. 903. 932. 935. 969.

CONSTANTINUS AFRICANUS.

Zu Carthago in der zweiten Hälfte des X. Jahrhunderts, vermuthlich als Christ, geboren. Er lebte als Arzt im Orient, in Salerno (siehe unter Salerno), so wie in dem Benedictinerkloster Monte Cassino zwischen Rom und Neapel, wo er 1106 starb. Der bedeutendste Arzt der Schule von Salerno, trug er hauptsächlich zur Verbreitung der medicinischen Wissenschaft der Araber bei, indem er aus ihren besten Schrifstellern, z. B. dem nordafricanischen Ibn-al-Djazzâr und dem in Spanien ansässigen Gafiki schöpfte. Hauptwerk: De Gradibus.

Vergl. Choulant 253; Meyer III. 471; Steinschneider in Virchow's Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie 37 (1866) 351, so wie in Rohlfs, Archiv für Geschichte der Medicin 1879, 1—22; Leclerc II. 356—366.

S. 19. 51. 238. 377. 404. 433. 483.

CONTI.

Niccolò de Conti. Die Berichte dieses venezianischen Kaufmanns, welcher ungefähr vom Jahre 1419 bis 1444 in Indien verweilte, enthalten die besten Nachrichten jener Zeit über eine Reihe von Drogen und sind zu finden in: Works issued by the Hakluyt Society, India in the XVth. century, by R. H. Major, Lond. 1857. The travels of Nicolò Conti, in the East, in the early part of the XVth. century. 39 pp. as related by Poggio Bracciolini, in his work entitled „Historia de varietate fortunae", lib. IV. — Ferner in Kunstmann, Kenntniss Indiens im XV. Jahrhundert, München 1863, 66 p., und endlich auch in Angelo de Gubernatis, Storia dei viaggiatori italiani nelle Indie orientali. Livorno 1875, 161—186.

Vergl. Heyd, Levantehandel im Mittelalter II. 499 und „Ausland" 1881, 481—483.

S. 343. 570. 763.

CORDUS.

Valerius Cordus. Geboren 1515 zu Erfurt (Irmisch, Bot. Zeitung 1864. No. 41), gestorben 1544 zu Rom, begraben in S. Maria dell' anima. Die Lebensgeschichte dieses ausgezeichneten Pharmakognosten, welcher nur kurze Zeit an der Universität Wittenberg über Dioscorides las, ist sehr gründlich von Thilo Irmisch niedergelegt worden in der Abhandlung: „Über einige Botaniker des XVI. Jahrhunderts, welche sich um die Erforschung der Flora Thüringens, des Harzes und der angrenzenden Gegenden verdient gemacht haben", im Programm des Gymnasiums zu

Sondershausen 1862. 4°. p. 10—34. Den reichen Schatz seiner Kenntnisse hat Cordus in seiner kurzen Lebenszeit nicht selbst veröffentlicht; zwei Werke legen davon vollwichtiges Zeugniss ab: Erstens das Arzneibuch, mit dessen Abfassung Cordus bei seinen Besuchen in Nürnberg 1542 und 1543, durch den Rath und die Ärzte daselbst beauftragt wurde. Er stellte dasselbe vornämlich nach älteren arabischen und salernitanischen so wie nach zeitgenössischen italienischen Quellen zusammen, doch erschien es erst 1546 (ohne Datum!) mit folgendem Titelblatte:

Pharmacorum | omnium, quae quidem in | usu sunt, conficiendorum ratio. | Vulgo uocant | Dispensato|rium pharmacopolarum, | Ex omni genere bonorum authorum, cum ueterum tum | recentium collectum, & scholiis utilissimis illustra|tum, in quibus obiter, plurium simpliciū, hacte | nus non cognitorū, uera noticia traditur. | Authore Valerio Cordo. | Item | De collectione, repositione & duratione simplicium. | De adulterationibus quorundam simplicium. | Simplici aliquo absolute scripto, quid sit accipiendum | *Ἀντιβαλλόμενα*, id est, Succedanea, siue Quid, pro Quo. | Qualem uirum Pharmacopolam esse conueniat. | Cum Indice copioso. | (Kleiner Wappenschild der Stadt Nürnberg) Norimbergae apud | Joh. Petreium.

Titelblatt, 1 Blatt Vorrede, 4 Bl. Index und Pondera, 249 Seiten zweispaltiger Paginirung (also jedes Blatt = 4 Seiten); Schluss: „Finis eorum, quae Valerius Cordus Nurenbergensi Senatui exhibuit“. Hierauf „Appendix ex scriptis D. Jacobi Sylvii Medici Parisiensis pro instructione pharmacopolarum“, bestehend aus den 5 oben, nach Item, angeführten Abschnitten. — Format 27½ und 19½ Centimeter.

Die gleiche Druckerei lieferte auch eine Duodezausgabe, ebenfalls ohne Jahreszahl. Dem Titel fehlen die Worte: „omnium quae quidem in usu sunt“ und „pharmacopolarum“, so wie die Inhaltsangabe zwischen Valerio Cordo und Cum Indice copioso. Vermuthlich ist diese kleine Ausgabe das eigentliche Original.

Schon 1548 erschien in Paris ein zierlicher Nachdruck des Dispensatoriums im Formate von nur 11 und 7½ Centimeter. 495 Seiten in gewöhnlicher Weise paginirt. Auf dem Titelblatte fehlen die Worte omnium bis sunt, ferner pharmacopolarum, dann der ganze Absatz zwischen Cordo und Cum Indice, das Wappen und endlich lautet die Ortsangabe: Parisiis. Apud Joannem Roigny, in via Jacobea, sub insigni Basilisci, & quatuor elementorum. 1548. Sonst unterscheidet sich der Nachdruck von der zuerst genannten Ausgabe nur durch wenige und völlig unerhebliche technische Abweichungen.

Lange Zeit hindurch war das Cordus'sche Dispensatorium, mit Recht, das angesehenste Apothekerbuch und wurde vielfach wieder aufgelegt (vergl. S. 1011).

Zweitens besorgte Gesner, gleichfalls nach dem Tode des Verfassers, die Veröffentlichung der Arbeiten seines Freundes Cordus in dem Foliobande, dessen verschiedene Abtheilungen folgendermassen betitelt sind:

In hoc volumine continentur | Valerii Cordi Si | mesusii[1]) Annotationes in Pedacij | Dioscoridis Anazarbei de Medica materia libros V longe aliae quam an | tea hac sunt evulgatae. Eiusdem Val. Cordi Historiae stirpium lib. IIII. post | humi nunc primum in lucem editi, adiectis etiam Stirpium iconibus et brevissinis Annotatiunculis. | Sylva qua rerum fossilium in Germania plurimarum, Metallorum, Lapidum et Stirpium aliquot rario | rum notitiam brevissime persequitur, nunc hactenus visa. | De artificiosis extractionibus liber. | Compositiones medicinales aliquot non vulgares. | His accedunt | Stock-hornii[2]) et Nessi[3]) in Bernatium Helvetiorum di | tione montium, et nascentium in eis stirpium, descriptio Benedicti Aretii, Graecae et Hebraicae linguarum | in schola Bernensi professoris clarissimi. | Item | Conradi Gesner. De Hortis Germaniae[4]) liber recens | unacum descriptione Tulipae Turcarum, Chamaecerasi montani, Chamaeopiti, Chamaenerii, et Conizoidis. | Omnia summo studio atque industria doctiss. atque excellentis. viri Conr. Ges | neri medici Tigurini collecta et praefationibus illustrata. | 1561 Argentorati excudebat Josias Rihelius.

In diesem Folianten fallen 84 Blätter auf die Annotationes, 85 bis 212 auf das zweitgenannte Werk, welches aber hier den Titel Historiae plantarum führt; ausserdem ist jedes der 4 Bücher derselben mit eigenem Titel bezeichnet. Das erste Buch nämlich handelt: „de herbis diversis", das zweite ist den Pflanzen gewidmet „quarum historia a veteribus vel exacte tradita non est, vel omnino praeterita"; Buch III enthält die Bäume und Sträucher, Buch IV führt ausländische Drogen vor. Abweichend von der Reihenfolge des Titelblattes findet sich auf den Blättern 213 bis 216 die Tulipa etc. eingeschaltet; diese kurzen Beschreibungen sind von Gesner verfasst. Die Blätter 217 bis 224 werden von der Sylva eingenommen, 225 bis 229 von den „artificiosis extractionibus", d. h. von einer Anleitung zur Darstellung pharmaceutischer Extracte und ätherischer Öle. Die Blätter 230—235 enthalten Recepte von Cordus und das merkwürdige Gespräch des Stockhorns mit dem Niesen von Aretius (Marti).

Den Schluss des ganzen Bandes, die Blätter 236 bis 301, bilden die Horti Germaniae von Gesner.

Wenigen Exemplaren ist noch folgendes seltene Stück beigefügt, ebenfalls von Gesner herausgegeben; Vorrede vom 13. August 1562 aus Baden an der Limmat.

Valerii Cordi Si | mesusii, Stirpium descriptionis li | ber Quintus: qua in Italia sibi visas describit: in praecedentibus vel omnino | intactas, vel parcius descriptas. Hunc autem morte praeventus, perficere non potuit. |

---

[1]) Simtshausen, Dorf in Oberhessen, Heimat des EURICIUS CORDUS, Vaters des VALERIUS.

[2]) Stockhorn, im Canton Bern.

[3]) Niesen ebenso.

[4]) Vergl. über dieses Buch unten, bei GESNER p. 1000.

De morbo et obitu Valerii Cordi Epistola Hieronymi | Schreiberi Norimbergensis. |

In ejusdem obitum Caspari Crucigeri Elegia. |

Emendationes quaedam et additiones in opera Valerii | Cordi, Argentinae excusa apud Josiam Rihelium Anno MDLX.

Argentorati excudebat Josias Rihelius, Anno 1563. Folio. 13 Blätter.

Der erste Theil enthält auf 15 Seiten: Centaurium majus, Draco sativus (Artemisia Dracunculus), Cisthus foemina, Hypocisthis foemina, Rhamnus montana, Chamaesyce, Elichrysum tenuifolium, Agnus, Corruda, Lachryma herba, Iasme alba, Rhu, Zizyphus, Mespilus Aronia, Platanus, Heliotropium majus, Ruscus, Tamus, Cerrus, Marum, Medica(go), Calamintha montana serrata, Philyra, Philyrina, Ladon (Cistus). Beinahe 5 Folioseiten hat Schreiber dem Hinschiede seines Freundes V. Cordus gewidmet, welche Darstellung von Irmisch und Meyer (Gesch. der Bot. IV. 318. 321) benutzt worden ist.

Vergl. Peters, Pharmaceutische Zeitung, Bunzlau, 16. December 1882, p. 764 und 7. April 1883, p. 224; Flückiger, ebendort, 24. Januar 1883, p. 50 und Mai 1883.

S. 25. 69. 77. 114. 121. 183. 200. 229. 275. 280. 305. 309. 354. 423. 429. 449. 456. 457. 478. 563. 642. 644. 646. 688. 692. 746. 762. 763. 773. 775. 788. 798. 815. 821. 827. 830. 834. 839. 840. 848. 855. 864. 871. 876. 879. 892. 895. 924. 928. 961. 963. 976.

CRESCENZI.

Piero de' Crescenzi, um 1235 zu Bologna geboren, 1320 daselbst gestorben, beschäftigte sich mit Logik, Medicin und Naturwissenschaft, widmete sich aber schliesslich dem Richterstande. Um das Jahr 1305 schrieb er zu Bologna ein bemerkenswerthes, in zahlreichen Auflagen und Übersetzungen verbreitetes landwirthschaftliches Buch. Ich benutzte hauptsächlich die schöne Strassburger Ausgabe: Opus ruralium com | modorum Petri de | crescentiis. Nicht paginirt, klein Folio; am Schlusse: „Presens opus ruralium commodorum Pe | tri de crescentiis hoc industrioso caracteri | sandi stilo ad cunctorum utilitatem omnipote | ntis dei suffragio impressum est argentine. | Anno domini MCCCCLXXXVI Finitum quin | ta feria ante festum sancti Gregorii.“ Ferner die der Paginirung halber bequemere, nicht datirte Ausgabe, welche Meyer IV. 141 erwähnt, betitelt: „Petri de crescentijs Ciuis Bo | nonieñ. in commodũ ruralium cum figuris libri duodecim.“ Folio. CLIII Blätter, am Schlusse vor dem Register nur: Gloria deo.

S. 315. 321. 354. 487. 646. 719. 748. 812. 834. 923. 927.

DIOCLETIAN.

Im Jahre 301 nach Chr. erliess der genannte Kaiser, wahrscheinlich für Ägypten, Kleinasien und Griechenland ein Edict: „De pretiis rerum venalium“, worin unter einer grossen Anzahl verschiedenster Verbrauchsgegenstände auch einige von pharmaceutischem Interesse taxirt sind. So

z. B. Amygdalae, Cannabis semina, Citria mala, Cyminum (S. 891), Datteln, Feigen, Faenumgraecum, Granatäpfel, Leinsamen, Maulbeeren, Oliven, Senf, Sesamsamen, Weinbeeren.

Die beste Ausgabe dieses merkwürdigen Documentes, mit Erläuterungen, gab Mommsen in den Berichten über die Verhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, 1851, 1—80.

S. 811. 924.

DIOSCORIDES.

Pedanius Dioscorides, *Πεδάνιος Διοςκορίδης*, in der Mitte des ersten Jahrhunderts, kurz vor Plinius. Gebürtig aus Anazarbus, im südöstlichsten Theile Kleinasiens, im mittleren Flussgebiete des Pyramus, jetzt Dschihan, welcher sich in den Busen von Iskenderûn oder Alexandrette ergiesst; auf den Karten findet sich jetzt noch ein Ort Aïn Zarba in jener Gegend. Dioscorides war ein viel gereister Arzt, dessen um das Jahr 78 verfasste Arzneimittellehre bis in das XVI. Jahrhundert im Orient und in Europa das angesehenste derartige Werk und in zahlreichen Ausgaben, Übersetzungen und Commentaren ganz ausserordentlich verbreitet war. Eine handliche Ausgabe, mit lateinischer Übersetzung und Erläuterung, ist diejenige der Kühn'schen Medicorum graecorum opera, besorgt von C. Sprengel, Leipzig, 2 Bände 1829 und 1830.

Vergl. Choulant 76; Meyer II. 96; Pritzel 87; Cohn, Beitrag zur Geschichte der Botanik, 2 Pergamentcodices des V. und VI. Jahrhunderts des Dioscorides. Breslau 1882, 8. 11 p.

S. 19. 42. 58. 62. 69. 93. 96. 99. 100. 102. 107. 120. 158. 173. 179. 183. 194. 200. 225. 280. 326. 330. 340. 347. 353. 376. 378. 389. 405. 406. 425. 433. 437. 438. 443. 444. 476. 482. 588. 605. 642. 644. 654. 665. 668. 671. 674. 691. 700. 713. 730. 737. 740. 742. 745. 748. 772. 780. 787. 791. 811. 814. 838. 840. 854. 855. 865. 879. 888. 891. 895. 898. 903. 909. 923. 932. 935. 946. 969. 976.

DODONAEUS.

Rembert Dodoens, 1517 zu Mecheln geboren, 1585 in Leiden gestorben. Er studirte in Löwen und auf deutschen, französischen und italienischen Universitäten Medicin und Botanik, war 1574 bis 1579 kaiserlicher Leibarzt in Wien, wo sich eben auch sein Freund und Landsmann Clusius aufhielt. 1582 war er in Mecheln und Antwerpen und hierauf Professor der Medicin zu Leiden. Hauptwerk: Stirpium pemptades sex sive libri XXX. Antverpiae 1583. folio. 860 p., mit Abbildungen.

Vergl. Meyer IV. 340.

S. 229. 309. 423. 438. 439. 449. 471. 644. 668.

EDRISI, besser IDRISI.

Abû Abdallah Mohammed ben Mohammed ben Abdallah el-Idrisi el Siqillî (der Sicilianer). Geboren um das Jahr 1100 in Spanien oder in Ceuta an der Strasse von Gibraltar; Todesjahr unbekannt. Er stammte aus dem Geschlechte der Idrisiden, welche im X. Jahrhundert Fez beherrschten. Dieser vornehmen Abkunft halber wurde Idrisi häufig

einfach als „Sheriff“ bezeichnet; er scheint in Cordova studirt zu haben. Unter nicht mehr nachweisbaren Umständen kam Idrisi an den normännischen Hof zu Palermo, wo er von König Roger hoch verehrt war und für denselben eine Erdkarte (Planisphäre) herstellte. Zur Erläuterung derselben schrieb Idrisi 1154 das geographische Handbuch: „Die Ergötzlichkeit der Reiselustigen“, welches er auf Berichte und Zeichnungen von Reisenden stützte, die zum Theil auf seine Veranlassung ausgesandt worden waren. Es ist das bedeutendste derartige Werk der arabischen Literatur. Von den noch vorhandenen 69 Karten, welche Idrisi dem Manuscripte beigab, sind nur erst einige wenige veröffentlicht, wohl aber das letztere selbst unter dem Titel: Géographie d'Edrisi, traduite par Amédée Jaubert, 2 Bände, 1836 und 1840. 4. Ausserdem kommen einige Drogen vor in Edrisi's Description de l'Afrique et d'Espagne. Texte arabe avec une traduction, par Dozy et de Goeje. Leyde 1866.

Vergl. Meyer III. 285; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie, Paris 1873. 259. 797; Leclerc II. 65—70.

S. 51. 194. 377. 737. 855. 867. 875. 892. 895.

FERNANDEZ.

Gonzalo Fernandez aus Oviedo und Valdés in der nordspanischen Provinz Asturias, geboren 1478 zu Madrid, gestorben 1557 zu Valladolid. Häufig auch Ferrandus, Oviedo, so wie von Haller, Bibl. botanica I. 272, Gundisalvus und Gonsalvus Hernandez genannt. In einem Widmungsbriefe, den der Verfasser am 30. September 1535 aus Sevilla an den Bischof von Sigüença richtete, unterzeichnete er sich einfach G. Fernandez. Er stand 1514 bis 1525 als „Veedor de las fundiciones de oro de Tierra-firma in America“, d. h. als Aufseher den Goldschmelzereien auf dem Festlande Americas vor und soll 1514 bis 1556 den Ocean zwölfmal gekreuzt haben. Fernandez veröffentlichte in Spanien 1526, 1535 und 1547 einzelne Schriften; vollständig wurden dieselben im Auftrage der historischen Academie zu Madrid 1851 bis 1855 in 4 Quartbänden herausgegeben unter dem Titel: „Historia general y natural de las Indias islas y tierra-firme del mar océano por el Capitan Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés, primer cronista del nuevo mundo“.

Vergl. Colmeiro, 27. 149.

S. 245. 457. 679. 843. 917.

FUCHS.

Leonhard Fuchs, geboren 1501, studirte Medicin in Erfurt und Ingolstadt, war 1526 Professor an letzterer Universität, 1528 Leibarzt in Ansbach, 1535 Professor in Tübingen, wo er 1566 starb. Hauptwerk: De historia stirpium commentarii insignes, maximis impensis et vigiliis elaborati, adjecti earundem vivis plusquam 500 imaginibus nunquam antea ad naturae imitationem artificiosius effectis et expressis. Basileae 1542. Folio, 896 p. — Manche der 512 Holzschnitte sind von ganz vorzüglicher Ausführung.

Vergl. Meyer IV. 309.

S. 309. 311. 426. 438. 444. 602. 633. 640. 668. 671. 788. 844. 892. 904. 946. 963.

GALENUS.

Κλαύδιος Γαλενὸς, geboren 131 nach Chr. zu Pergamon, nördlich von Smyrna, bildete sich in letzterer Stadt, in Alexandria und Rom zu einem höchst ausgezeichneten Arzte aus und scheint um das Jahr 201 in Pergamon gestorben zu sein. Galen's zahlreiche Schriften, von Kühn unter dem Titel: Claudii Galeni Opera omnia in 20 Bänden, Leipzig 1821 bis 1833 herausgegeben, gehören nach jeder Richtung zu den bedeutendsten medicinischen Leistungen, deren Ansehen von der Nachwelt vollauf gewürdigt worden ist.

Vergl. Choulant 98; Meyer II. 187.

S. 69. 179. 208. 426. 898. 909. 923. 976.

GARCIA DE ORTA oder GARCIAS AB HORTO

Derselbe studirte in Salamanca und Alcalá Medicin, begleitete 1534 Martim Affonso de Souza, Grossadmiral der indischen Flotte, nach Goa und scheint wohl den Rest seines Lebens in diesem prachtvollen, jetzt verfallenen Hauptsitze der portugiesischen Macht in Indien, als königlicher Hospitalarzt, „Physico d'ElRey“, zugebracht zu haben. Als Ergebnis seiner eingehenden Beschäftigung mit den arzneilichen Rohstoffen welche in jenem grossen Handelsplatze zusammenströmten, erschien: „Coloquios dos simples e drogas he cousas mediçinais da India, e assi dalgũãs frutas achadas nella ande se tratam .... Impresso em Goa, por Joannes de endem as X dias de Abril de 1563“. 4. 436 p. (Exemplar des British Museum). — F. A. von Varnhagen hat 1872 in Lissabon einen Abdruck dieses äusserst seltenen Buches erscheinen lassen, dessen ungemeiner Werth für die Drogenkunde schon 1567 von Clusius (oben, Seite 992) erkannt worden war; seine Bearbeitung der Colloquios ist von unnützen, besonders durch die Gesprächsform bedingten Zuthaten gereinigt.

Vergl. Flückiger, in Buchner's Repertorium für Pharm. XXV. (1876) 63—69.

S. 114. 122. 145. 175. 209. 305. 340. 343. 468. 571. 764. 804. 855. 870. 876. 962. 978.

GERARDE, JOHN. 1545—1607.

Wundarzt in London, Besitzer eines botanischen Gartens, verfasste: The Herball, or generall historie of plantes, London 1597, Folia, und Catalogus arborum, fruticum ac plantarum tam indigenarum quam exoticarum in horto Gerardi nascentium 1596. 4.

S. 302. 419. 436. 727.

GESNER.

Conrad Gesner, 1516 zu Zürich geboren und 1565 daselbst gegestorben, studirte in Bourges, Paris und Basel, wo er 1541 als Doctor der Medicin promovirte, dann Stadtarzt und 1558 Professor der Natur-

geschichte in Zürich wurde und eine ebenso erstaunliche schriftstellerische als ärztliche Thätigkeit entfaltete, welche ihn nicht von zahlreichen wissenschaftlichen Reisen und Alpenwanderungen abhielt. In der hier in Betracht kommenden, schon oben, Seite 995, angeführten Schrift Horti Germaniae berichtete Gesner über die ihm in verschiedenen Gärten Deutschlands aufgefallenen oder durch ihn selbst cultivirten Pflanzen und bezog sich auch häufig auf Mittheilungen mit ihm befreundeter Botaniker. Er erwarb sich grosses Verdienst durch die Herausgabe der von Cordus (Seite 994) hinterlassenen Werke.

Vergl. Meyer IV. 322; Wolf, Biographien zur Culturgeschichte der Schweiz I (1858), 15—42; Bruhin, Berichte der Naturf.-Gesellschaft zu St. Gallen 1865, 18—104.

S. 354. 423. 436. 438. 449. 456. 458. 644. 646. 650. 665. 669. 671. 688. 692. 696. 727. 753. 763. 773. 791. 812. 815. 835. 844. 932. 936.

GUINTHERUS ANDERNACENSIS, 1487—1574.

Johann Winther aus Andernach, anfangs Lehrer der griechischen Sprache in Löwen und Strassburg, nachher Professor der Anatomie und Medicin in Paris, Übersetzer medicinischer Werke der spätgriechischen Zeit. Winther empfahl die Anwendung chemischer Präparate statt der betreffenden rohen Drogen des Pflanzenreiches.

S. 69. 280. 564. 762. 763. 864.

HANIFA, siehe ABU HANIFA.

HARPESTRENG, HENRIK.

1244 gestorben als Canonicus des Stiftes Roeskilde in Dänemark. Seine beiden „Urteböger“, Kräuterbücher, vereinigt als „Laegebog“, Dispensatorium betitelt, sind der Hauptsache nach nicht viel anderes als eine Übersetzung des Macer Floridus. Es wurde in nur 220 Exemplaren herausgegeben von Molbech: Henrik Harpestreng's danske Laegebog fra det trettende Aarhundrede, foerste Gang udgivet efter et Pergamentshaandskrift i det store Kongelige Bibliothek. Kioebenhavn 1826, 8. 206 p. — Ich verdanke mein Exemplar der Freundschaft des Herrn Apothekers H. J. Möller in Kopenhagen.

Die von dem Canonicus genannten ungefähr 40 Drogen und Pflanzen, welche Macer Floridus gar nicht oder unter anderen Bezeichnungen erwähnt, sind namhaft gemacht von Meyer l. c. III. 538. — Nach Schübeler, Pflanzenwelt Norwegens 1875, 232, welcher die Deutung einer Anzahl der altdänischen Namen gibt, die der Canonicus gebraucht, war letzterer zugleich auch Arzt.

S. 354. 695. 875. 977.

HERNANDEZ.

Francisco Hernandez, ein aus Toledo gebürtiger Arzt, wurde, wie andere Mediciner, von König Philipp II. mit der Erforschung Neu-Spaniens (Mexicos) beauftragt, welcher er die Jahre 1571 bis 1577 widmete. Francisco Ximenez veröffentlichte 1615 in Mexico selbst einen Quart-

band der Arbeiten von Hernandez. Ich habe denselben nicht gesehen, wohl aber Antonio Reccho's freilich wenig befriedigende Ausgabe: Nova plantarum, animalium et mineralium Mexicanarum Historia, rerum medicarum, Novae Hispaniae Thesaurus, Romae 1651, Folio, 950 und 90 p. — Ein Theil der von Hernandez hinterlassenen Manuscripte soll 1671 im Escorial verbrannt sein.

Vergl. Colmeiro p. 35. 126. 154.

S. 130. 136. 291. 382. 418. 419. 805. 845. 861.

HILDEGARD.

Geboren 1098 zu Beckelheim an der Nahe, seit 1148 Äbtissin des auf ihren Antrieb erbauten Klosters der Benedictinerinnen auf dem Ruprechtsberge, jetzt Bingerbrück, bei Bingen (Pinguia) am Rhein und daselbst 1179 gestorben. Das ihr zugeschriebene, häufig als Physica bezeichnete Werk, ist ein ehrwürdiges Denkmal der rohesten Anfänge deutscher Naturkenntniss und Volksmedicin.

Reuss, Walafridi Strabi Hortulus etc., Wirceburgi 1834, zählt Seite 76—80 die von Hildegard genannten 231 Pflanzen auf, ebenso in seiner eingehenden Besprechung der h. Hildegard in den Annalen des Vereins für Nassauische Alterthumskunde VI (1859), 50—106. Hier macht Reuss aufmerksam auf Anlehnungen der Verfasserin an Plinius, an Constantinus Africanus und andere Salernitaner, an Isidorus Hispalensis (Seite 1004), Walafrid Strabus (Seite 1022), Macer Floridus.

Vollständiger Text: Hildegardis Abbatissae Subtilitatum diversarum naturarum creaturarum Libri novem, ex antiquo bibliothecae imperialis Parisiensis codice M. S. nunc primum exscripti accurante Dre. C. Daremberg, Bibl. Mazar. Praef. etc. accedunt Prolegomena et adnotationes Dris. F. A. Reuss, professoris Wirceburgensis, Pg. 1118 bis 1352 in Migne, Patrologiae Cursus completus, Patrologiae Tomus CXCVII, Lutetiae Parisiorum, 1855. — Obwohl Hildegard gewöhnlich als Heilige bezeichnet wird, scheint ihre Canonisation nicht erfolgt zu sein.

Vergl. Choulant 302; Meyer III. 517; Jessen, Ausgaben und Handschriften der medicinisch-naturhist. Werke der h. Hildegard, Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der Akad. der Wissenschaften. Wien, 1862, p. 97—116; von der Linde, in Allgem. Deutsche Biographie XII (1880), 407—408.

S. 144. 335. 343. 347. 353. 426. 434. 603. 605. 650. 652. 666. 674. 688. 692. 700. 706. 716. 749. 762. 773. 830. 875. 879. 888. 892. 895. 898. 924. 927. 936. 977.

HIPPOCRATES, Ἱπποκράτης.

Um das Jahr 470 vor Chr. aus der Familie der Asklepiaden auf der Insel Kos im Archipelagus stammend und um das Jahr 356 vermuthlich zu Larissa in Thessalien gestorben. Seine zahlreichen, während des Alterthums und des Mittelalters im höchsten Ansehen stehenden medicinischen Schriften, sammt den verschiedenen Commentaren bilden in manigfachen

Übersetzungen, Ausgaben und Bearbeitungen eine umfangreiche Literatur; vergl. Choulant p. 10 bis 40. Einige der ihm zugeschriebenen Werke mögen sogar älter sein. Die geschätztesten Ausgaben sind diejenigen von Kühn, griechisch und deutsch, 3 Bände, Leipzig 1825—1827 und von Littré, französisch und griechisch, Paris, 10 Bände, 1839 bis 1861.

S. 58. 245. 588.

HORTUS SANITATIS, siehe Seite 668.

JACOBUS VITRIACUS.

Jacques de Vitry, vermuthlich aus Vitry bei Paris, Chorherr im Kloster Oignies bei Lüttich, predigte 1210 im Auftrage des Papstes Innocens III. den Krieg gegen die Albigenser und wurde später als Bischof nach Accon (Seite 983) berufen. Nach der Erfolglosigkeit seiner Hülfsgesuche zu Gunsten des Königreiches Jerusalem kehrte er nach Oignies zurück und wurde um das Jahr 1230 von seinem ehemaligen Freunde, Papst Gregor IX., zum Cardinal ernannt; 1244 starb Jacob in Rom.

Vergl. Guizot, Collection de mémoires relatifs à l'histoire de France, Histoire des croisades par Jacques de Vitry. Paris 1825. 406 S. 8°; Meyer IV. 110.

S. 719. 797.

JANUS DAMASCENUS, siehe SERAPION der ältere.

IBN ALAWWAM.

Abû Zakariyyâ Yahya ben Mohammed ben Ahmed Ibn el Awwâm el Ischbîlî (aus Sevilla). Ein wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des XII. Jahrhunderts lebender arabischer Landwirth. Clément-Mullet übersetzte sein Werk unter dem Titel Livre d'Agriculture, Paris, Band I. 1864, II. 1867.

Vergl. Wüstenfeld, Geschichte der arabischen Ärzte und Naturforscher, p. 100; Meyer III. 260.

S. 159. 745. 797. 892.

IBN BAITAR.

Diyâ ed-dîn 'Abû Mohammed Abdallâh Ibn Ahmed el-'Andalusî el-Malâqî (aus Malaga) el-ashshâb (Botaniker), zubenannt Ibn el-Baitar, d. h. Sohn des Thierarztes, um 1197 in Malaga geboren. Studirte Botanik und wanderte um 1219 nach dem Orient, 1219 war er in Marocco, 1220 in Bugia, hierauf in Constantine, Tunis, Tripolis und fand endlich in Cairo am Hofe des Sultans Malek el Kamel und nachher auch bei dessen Sohn Nedjm ed-Dîn eine hohe Anstellung, welche es ihm ermöglichte, viel zu reisen, sich abwechselnd in Cairo und Damascus aufzuhalten und die Nutzpflanzen Arabiens, Syriens, Mesopotamiens kennen zu lernen. Er starb 1248 in Damascus. Was er selbst beobachtet und aus griechischen, persischen, syrischen, arabischen Schriften, so wie aus indischen, damals schon in die arabische Sprache übertragenen Quellen geschöpft hatte, legte er in einer grossen Encyclopädie der einfachen Heilmittel und Nahrungsmittel oder Materia medica, arabisch: Djamî el-Moufridat, d. h. Sammlung der Rohstoffe, nieder. Dieses

grosse, einigermassen mit der Historia naturalis von Plinius vergleichbare Werk ist dem Sultan Nedjm ed-Dîn gewidmet. Sontheimer's Übersetzung desselben: „Grosse Zusammenstellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel von Abu Mohammed Abdallah Ben Ahmed aus Malaga, bekannt unter dem Namen Ebn Baithar“, Stuttgart 1840 und 1842, wird von allen Kennern als ungenügend bezeichnet.

Besser ist die französische Übersetzung von Lucien Leclerc, unter dem Titel Traité des Simples, in den Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque nationale, 4°, Paris, Vol. XXIII (1877) und XXV (1882). Ein dritter Band ist noch ausstehend; die anderweitig zugänglichen Entlehnungen Ibn Baitar's aus der griechischen Literatur gibt Leclerc nicht.

Vergl. Choulant 383; Meyer III. 227; Leclerc II (1876) 225.

S. 51. 174. 238. 331. 438. 588. 700. 709. 804. 820. 826. 839. 871. 892. 946. 976. 977.

IBN BATÛTA.

Abû Abdallâh Mohammed ben Abdallâh ben Mohammed ben Ibrâhîm el-Lawâtî (aus dem Berberstamme Lawât) et-Tangi (Tanger, an der nordwestlichen Küste Maroccos), geboren 1304 zu Tanger, der grösste Reisende der Araber. 1325 pilgerte Ibn Batûta nach Mecca, besuchte Persien, Arabien, die Küste von Ostafrica, Mesopotamien, Bochâra, Indien, Ceilon, den Archipel, China, Java, Sumatra und reiste 1349 zurück. Bald aber ging er wieder in das Innere Westafricas und erreichte sogar Timbuctu. Nach seiner Rückkehr dictirte er seine Reiseschilderungen und starb in Fez 1377 oder 1378. Der arabische Text, begleitet von der französischen Übersetzung, ist von Defrémerie und Sanguinetti herausgegeben worden: Voyages d'Ibn Batouta, 4 Bände, Paris 1853 und 1858. — „The travels of Ibn Batuta, translated . . . by Lee“, London 1829. 4.) ist ein brauchbarer Auszug der Reisebeschreibung.

Vergl. Meyer III. 309; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie 1873, 244—246.

S. 112. 159. 867.

IBN CHALDÛN.

Abû Zaid Abderrahman ben Mohammed Ibn Chaldûn Welî ed-dîn el-Hadramî (aus dem Stamme Hadramowt) el-Ishbîlî el Mâliqî. Geboren zu Tunis 1332, lebte derselbe abwechselnd in Fez und in Spanien, ging 1382 nach Ägypten, bekleidete in Cairo ein Lehramt und war auch schliesslich bei seinem Tode 1406 Qadî (Cadi, Richter). Ibn Chaldûn war einer der bedeutendsten Geschichtsschreiber seines Volkes; Theile seines Werkes, z. B. die Geschichte der Berbern, sind von verschiedenen Orientalisten übersetzt und das gesammte Manuscript ist in arabischer Sprache 1867 in Bulaq in 7 Bänden gedruckt worden.

Vergl. Wüstenfeld, Geschichtsschreiber No. 456.

S. 158.

IDRISI, siehe EDRISI.

ISAAC JUDAEUS.

Abû Ya' qûb Ishaq ben Solaimân el-Israili, ein ägyptischer Jude, welcher anfangs in seiner Heimat als Augenarzt und später in Qairowân oder Kairuan in Tunesien als Leibarzt des Aglabitenfürsten, zuletzt des Abû Mohammed 'Obaidallâh el-Mahdi thätig war. Isaac starb 942 oder 952. — Wegen seiner Werke vergl. Choulant 347; Meyer III. 170.

S. 63. 433. 633.

ISHAQ BEN' AMRÂN.

Ein ausgezeichneter Arzt aus Bagdad. Von dem Aglabitenfürsten Zyadet Allah nach Qairowân (Kairuan, südlich von Tunis) berufen, fiel Ishaq dort in Ungnade und wurde zwischen 903 und 906 hingerichtet. Bruchstücke seiner Schriften, welche sich allein erhalten haben, werden von Serapion und Ibn Baitâr angeführt.

Vergl. Meyer III. 161; Leclerc I. 408.

S. 121. 143. 144.

ISIDORUS HISPALENSIS.

Geboren 570 zu Carthagena, gestorben 636 als Bischof von Sevilla. Letzter Literator des römischen Reiches, Verfasser der Encyclopaedie Originum s. Etymologiarum libri XX, deren 17. Buch, De re rustica, in 11 Capiteln Erklärungen vieler Pflanzennamen gibt. Die älteste Ausgabe des Werkes scheint im XV. Jahrhundert in Strassburg von Mentelin gedruckt worden zu sein, die beste in Migne's Patrologiae cursus completus Band 82 (Paris 1859) 606.

Vergl. Meyer II. 389, wo sämmtliche von Isidor besprochene Pflanzen aufgezählt sind; Colmeiro 8. 145; Teuffel, Geschichte der römischen Literatur 1872, 1131.

S. 377. 444. 583.

ISTACHRÎ.

Abû Ishâq el Farisî (der Perser) el-Istachrî, wahrscheinlich aus Istachr, dem alten Persepolis, in der persischen Provinz Fars, schrieb vor dem Jahre 965, muthmasslich zwischen 915 und 920, ein zum Theil auf eigenen Anschauungen beruhendes Werk über Geographie. Den arabischen Text veröffentlichte J. H. Möller: Liber Climatum. Gotha 1839. 4°; eine Übersetzung: Das Buch der Länder, lieferte Mordtmann in den Schriften der Akademie von Ham. 4°. Hamburg 1845.

Vergl. Meyer III. 278.

S. 19. 51. 107. 159. 737. 867.

KARL der Grosse, 768—814.

In dem Capitulare de villis et cortis imperialibus liess der Kaiser im Jahre 812 Verordnungen über die Verwaltung der Krongüter zusammenstellen, worin 73 Kräuter und über ein Dutzend Fruchtbäume zum Anbau vorgeschrieben werden. Dieses Capitulare ist begleitet von dem Breviarium rerum fiscalium, einem Verzeichnisse des Be-

standes kaiserlicher Meierhöfe, welcher auch 50 Nutzpflanzen in sich begriff, grösstentheils solche, welche auch das Capitulare enthält.

Die Zusammenstellung aller dieser Pflanzen muss ohne Zweifel von Fachmännern besorgt worden sein, welche mit der norditalienischen Landwirthschaft vertraut waren, wodurch einige jener Pflanzen vielleicht zum ersten Male aus dem Süden nach Mitteleuropa gelangten und andere vermuthlich nunmehr hier eifriger als früher verbreitet wurden. Als z. B. im Jahre 820 ein prachtvoller Plan für den Neubau des Klosters St. Gallen entworfen wurde, schrieben die Architecten, offenbar nach Anleitung des Capitulare, die betreffenden Pflanzennamen in den Grundriss des Gartens ein, wie in dem Facsimile: Bauriss des Klosters St. Gallen (S. 700, 706 etc.), herausgegeben von F. Keller, Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft zu Zürich, 1844, zu sehen ist.

Ausser der in Meyer's Geschichte der Botanik III. 396 bis 412, besprochenen, dem Capitulare und dem Breviarium gewidmeten, sehr umfangreichen Literatur mögen noch folgende, diese höchst merkwürdigen Documente betreffenden Schriften genannt werden: Guérard, Explication du Capitulaire de Villis, Bibliothèque de l'Ecole des Chartes IV (1853), 201—247, 313—350, 346—572; ferner lieferte A. Thaer eine Übersetzung und Erläuterung des Capitulare, nicht auch des Breviariums: Verordnung Karl's des Grossen über die kaiserlichen Güter oder Höfe in Fühling's landwirthschaftl. Zeitung, Berlin und Leipzig, H. Voit, Aprilheft 1878, 241—260.

S. 347. 426. 589. 654. 691. 688. 697. 700. 706. 716. 830. 888. 895. 898. 903. 924. 927. 932. 936. 969.

KÄMPFER, ENGELBERT.

Geboren 1651 zu Lemgo in Westfalen, studirte in Krakau, Königsberg, Upsala bis 1680 Medicin und Naturwissenschaft. Im Verkehr mit Olaus Rudbeck und den beiden Pufendorf in Stockholm erlangte er die Secretärstelle bei einer schwedischen Gesandtschaft, welche wegen Handelsangelegenheiten nach Russland und Persien geschickt wurde. Im März 1683 verliess dieselbe Stockholm, erreichte im October Astrachan, besuchte Baku und traf im März 1684 in Ispahan ein. Kämpfer begleitete die Gesandtschaft nicht wieder zurück, sondern nahm die geringe Stelle eines Schiffschirurgen der holländisch-ostindischen Gesellschaft an und besuchte im November 1685 Südpersien, wo er in Bender Abassi 2 Monate am Fieber darnieder lag. Nach einem Aufenthalte in Tiflis gelangte er als holländischer Schiffsarzt nach Cochin in Vorderindien, 1689 nach Batavia, 1690 nach Siam und im September des gleichen Jahres nach Japan. Dieses Land erforschte Kämpfer bis Ende October 1692. Im Juni 1693 berührte er das Capland und kam Anfangs 1694 nach Leiden, wo er promovirte. Schliesslich nahm er seinen Aufenthalt im Steinhof in Lieme bei Lemgo, seinem väterlichen Erbgute. Häusliche Sorgen, ausgedehnte Praxis und die Stellung als fürstlicher Leibarzt traten hier seinen wissenschaftlichen Arbeiten hinderlich in den Weg.

Manuscripte und Herbarien, welche Sir Hans Sloane aus Kämpfer's Nachlass ankaufte, liegen noch dort (siehe oben, Seite 46).

In seinen Amoenitatum exoticarum politico-physico-medicarum fascicul. V, Lemgo 1712, 4. 912 p., hat Kämpfer merkwürdige Beobachtungen über Drogen und Pflanzen niedergelegt. Das Buch stellt nur eine Probe der Werke dar, welche der Verfasser in Aussicht genommen hatte. Nach seinem Tode (1716) erschienen noch: The History of Japan etc. Written in high Dutch by Engelb. Kaempfer and transl. from his original mscpt., never before printed, by J. G. Scheuchzer. London 1727. Ferner Engelb. Kämpfer's Geschichte und Beschreibung von Japan, herausgegeben von Chr. Wilh. Dohm, Lemgo 1777—1779, 2 Bde. 4°.

Über seinen Lebensgang vergl.: H. Clemen, Engelbert Kämpfer. Zur Erinnerung seinen Mitbürgern und Landsleuten dargestellt. Lemgo 1862, klein 8°. 56 S.

S. 46. 52. 99. 122. 138. 140. 145. 160. 161. 173. 249. 305. 567. 617. 884.

KASWÎNÎ, besser QASWÎNÎ.

Zakkariyyâ ben Mohammed ben Mahmûd el-Kûfî el-Qaswînî, geboren zu Anfang des XIII. Jahrhunderts zu Qaswîn in Persien, gestorben 1283. Er verfasste 1275 eine grosse Encyclopädie, deren Text von Wüstenfeld, 2 Bände, Göttingen 1848 und 1849, eine deutsche Übersetzung von Ethé, 2 Bde. Leipzig 1868 und 1869, herausgegeben worden ist.

Vergl. Leclerc l. c. II. 135.

S. 570. 763.

KHALDUN, siehe IBN CHALDUN.

KOSMAS ALEXANDRINOS INDIKOPLEUSTES, der Indienfahrer (πλευσομαι schiffen).

Ein griechischer Kaufmann, Freund Alexander's aus Tralles (oben, Seite 985), lebte in Ägypten, bereiste Indien und wurde um die Mitte des VI. Jahrhunderts Mönch. Sein ungeheuerliches, im Jahre 547 verfasstes Werk, Christiana topographia, in Migne's Patrologiae cursus completus, Series graeca, Band 88 (1850) 374, enthält einige werthvolle Angaben auch über Drogen.

Vergl. Meyer II. 381; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie 1873, 236.

S. 468. 570. 762. 866.

KURDADBAH.

Abû-l Qâsim 'Obaidallâh ben Abdallâh ben Chordâdbah stand zwischen den Jahren 869 und 885 nach Chr. der Polizei und Postverwaltung der Chalifen in Mesopotamien vor, was ihn in Stand setzte, sich über Producte, Abgaben und Steuern im Chalifat zu unterrichten. Er starb um 912 und hinterliess ein Werk, welches Barbier de Meynard unter dem Titel „Le livre des routes et des provinces“ im

Journal asiatique V (1865), 1—125 arabisch, so wie p. 227—296 und p. 446 bis 527 französisch veröffentlicht hat.

S. 7. 144. 238. 335. 763. 867. 869. 875.

LOBELIUS.

Matthias de l'Obel, 1538 zu Lille in Flandern geboren, studirte in Montpellier Medicin, lernte in Narbonne Peter Pena kennen, reiste in Oberitalien, in der Schweiz, Deutschland und liess sich in Antwerpen, später in Delft, nieder. Schliesslich lebte er in England, wo er 1616 zu Highgate starb. Hauptwerk, gemeinsam mit Pena bearbeitet: Stirpium adversaria nova, London 1570. 4. — Die hier benutzte Folio-Ausgabe, London 1605, führt im ersten Theile, 156 p., den Titel Animadversiones, im zweiten, 549 Seiten, lautet eine Überschrift: Stirpium adversaria, authoribus Mathiae de Lobel et Petri Penae.

Vergl. Meyer IV. 360.

S. 326. 487. 682. 753. 788. 791. 835.

MACER FLORIDUS.

Unter diesem Namen erfreute sich im Mittelalter ein Buch De viribus herbarum der grössten Beliebtheit. Es stammt vermuthlich aus dem XII. Jahrhundert und wurde zuerst 1487 in Neapel gedruckt; der Verfasser ist unbekannt. Er besingt 77 Heilkräuter und Drogen in schlechten lateinischen Versen. Beste Ausgabe von Choulant: Macer Floridus, De viribus herbarum una cum Walafridi Strabonis, Othonis Cremonensis et Joannis Folcz carminibus similis argumenti, Lipsiae 1832, 123 p. (Macer).

Vergl. Meyer III. 427; Pritzel 199; Zacher in Höpfner und Zacher, Zeitschrift für deutsche Philologie, Halle XII (1880), 189—217.

S. 335. 340. 426. 674. 691. 695. 706. 788.

MARCELLUS EMPIRICUS.

Ein hoher Beamter der beiden Kaiser Theodosius um das Jahr 400 nach Chr. Obwohl nicht Mediciner, schrieb er: De medicamentis empiricis, physicis ac rationalibus liber. Basileae 1536.

Vergl. Choulant 221; Meyer II. 299.

MARCGRAVIUS.

Georg Markgraf, geboren 1610 zu Liebstadt bei Meissen, verweilte 1636 bis 1641 als Freund von Piso (siehe P.) in der Eigenschaft eines Astronomen und Geographen bei dem Grafen von Nassau in Brasilien. Markgraf starb 1644 in San Paulo de Loanda in Westafrica.

S. 85. 132. 393. 660.

MASUDI.

Abû-l Hasan 'Alî ben el-Husain ben 'Alî el-Mas 'ûdî. Gegen das Jahr 900 zu Bagdad geboren, 956 oder 957 gestorben. Im Jahre 912 unternahm derselbe weite Reisen nach Persien, Indien, Ceilon, den chinesischen Gewässern, Madagascar, Ägypten, Syrien. Unter seinen zahlreichen, meist historischen und geographischen Schriften bieten nament-

lich die von Barbier de Meynard und Pavet de Courteille arabisch und französisch herausgegebenen Prairies d'Or, 9 Bände, Paris 1869 bis 1877, einige auf Drogen bszügliche Nachrichten. Masudi beendigte dieses Werk 984; 1867 wurde es in Bulaq arabisch gedruckt.

Vergl. Quatremère, Journ. asiatique, Série III, Vol. VIII, 1; Wüstenfeld l. c. No. 119; Meyer III. 270; Leclerc I. 392.

S. 144. 158. 196. 616. 737. 854. 875.

MATTHAEUS PLATEARIUS, siehe PLATEARIUS.

MATTHAEUS SILVATICUS.

Zu Anfang des XIV. Jahrhunderts, der Schule von Salerno (siehe S.) angehörig, auch als Pandectarius bekannt mit Bezug auf sein medicinisches Wörterbuch: Liber pandectarum medicinae. Ich benutzte eine in Strassburg 1475 gedruckte Folioausgabe und eine venezianische, in klein Folio, von vorzüglicher Schönheit, die mit der Bemerkung versehen ist: Venetiis impendio Johannis Colonie Agrippinensis Johannisque mathen gheretzen sociorumque summa cum diligentia impressum feliciter finit äno salutis christiane MCCCCLXXX sexto idus octobris.

Vergl. Meyer IV. 167; Pritzel 208.

S. 426.

MATTHIOLUS.

Pierandrea Mattioli, geboren 1501 zu Siena, studirte in Padua Medicin, lebte als Arzt in Siena, Valle Anania bei Trient, Görz in Krain. Von 1553 oder 1555 an bis kurz vor 1577 war er Leibarzt des Erzherzogs Ferdinand, dann des Kaisers Maximilian II. Das Werk seines Lebens ist der ursprünglichen Anlage nach ein Commentar zu den Schriften des damals noch so hoch gefeierten Dioscorides. Mattioli's Commentarii in Dioscoridem, 1544 zuerst in Venedig italienisch, von 1554 an auch lateinisch gedruckt, fanden eine ganz unglaubliche Verbreitung, so dass es über 60, vermuthlich meist recht starke Auflagen und Übersetzungen davon gibt. Ich habe meist die 1565 bei Valgrisi in Venedig erschienenen 2 Foliobände, zusammen 1459 Seiten, benutzt. Mattioli war ein trefflicher Pflanzenkenner, verfocht aber seine, doch oft irrigen Ansichten, andern gegenüber mit grosser Heftigkeit und griff z. B. Anguillara (Seite 986), Amatus Lusitanus (Seite 986), selbst Gesner leidenschaftlich an. Mattioli unterlag 1577 in Trient der Pest.

Vergl. Meyer IV. 366; Pritzel 208.

S. 25. 69. 200. 258. 309. 322. 354. 409. 436. 444. 449. 487. 583. 646. 727. 753. 784. 791. 826, 827. 835. 855. 892.

MEDDYGON MYDDFAI, die Ärzte von Myddfai.

Titel eines Arzneibuches aus Wales, welches bis in das XIII. Jahrhundert zurückreicht. Dasselbe ist von Pughe 1861 in Llandovery mit englischer Übersetzung herausgegeben worden.

Vergl. Flückiger and Hanbury, Pharmacographia 1879, 761.

S. 409. 448. 471. 478. 626. 640. 773. 830. 848.

MESUE der jüngere.

Yahya ben Mâsawaih ben Hamech ben 'Alî ben Abdallah, aus Maridin in Kurdistan, Leibarzt des Chalifen el-Hâkim, des Fatimiden, in Cairo; um 1015 über 90 Jahre alt gestorben. Eines seiner 3 nur lateinisch veröffentlichten Werke, das Antidotarium medicaminum compositorum oder Grabaddin (arabisch: alak râbâdin = zusammengesetzte Arzneimittel) war das angesehenste Apothekerbuch des Mittelalters.

Von dem älteren Mesue, welcher der Pharmacie angehörte und unter Harûn el-Reschîd Übersetzungen leitete, sind nur einige Bruchstücke erhalten.

Vergl. Choulant, 351; Meyer III. 179; Steinschneider in Virchow's Archiv, Bd. 37 (1866), 384; Leclerc I. 504. 558.

S. 377. 633. 746. 788. 804. 830. 876. 928. 936.

MONARDES.

Nicolás Monardes, geboren 1493 zu Sevilla und 1578 oder 1588 daselbst gestorben. Nachdem er in Alcalá de Henares Medicin studirt, übte er dieselbe in Sevilla aus. Ohne America besucht zu haben, sammelte er in dieser Stadt Naturproducte der Neuen Welt und verschaffte sich darüber Nachrichten von Leuten, welche von dort zurückkehrten, was ohne Zweifel durch den Umstand erleichtert wurde, dass der „Rath von Indien“ seinen Sitz in Sevilla hatte. Das von Monardes gegründete Museum wird 1554 als eine der ersten derartigen Sammlungen genannt. Sein Hauptwerk widmete er den Drogen der Neuen Welt. Zuerst erschienen davon: Dos libros, en el uno que trata de todas las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales, que sirven al uso de medicina, y el otro que trata de Piedra Bezaar y de la yerba Escuorçonera, Sevilla 1565. 8°. Hierauf folgte als zweiter Theil: Segunda parte del libro de los cosas que se traen de nuestras Indias occidentales, que sirven al uso de medicina, Sevilla 1571, und endlich mit dem dritten Theile 1574 zugleich wieder die beiden vorangegangenen in einem Quartbande von 206 Seiten. Bald folgten noch andere Ausgaben und Übersetzungen, unter den letzteren diejenige von Clusius: De simplicibus medicamentis ex occidentali India delatis quorum in medicina usus est. Auctore D. Nicolao Monardis Hispaliensis medico. Antverpiae 1574. 8. 88 p.

Dieser Übertragung liess Clusius (siehe oben, Seite 992) noch 4 spätere folgen.

Vergl. Colmeiro 29. 151.

S. 78. 129. 130. 132. 136. 291. 301. 306. 331. 401. 679. 949.

MONTECORVINO, JOHANN VON; siehe oben, Seite 570. 331.

MOWAFIK oder MOWAFAK, oben, Seite 985: ALHERVI.

MYDDVAI, siehe MEDDYGON.

MYREPSUS.

Νικόλαος Μυρεψός, auch wohl Nicolaus Alexandrinus genannt, um ihn von Nicolaus Praepositus (unten, Seite 1010) zu unterscheiden.

Der erstere lebte 1222 bis 1255 als Actuarius am Hofe des Kaisers Johannes Dukas Vatatzes zu Nikaia in Kleinasien und besuchte Salerno. Er schrieb in griechischer Sprache ein Apothekerbuch, Antidotarium, von welchem Fuchs (oben, Seite 998) eine lateinische Übersetzung mit Anmerkungen lieferte. Titel derselben: Nicolai Myrepsi Alexandrini medicamentorum opus in sectiones 48 digestum, hactenus in Germania non visum, Basileae 1549. Dieses Antidotarium ist weniger verbreitet als die bei weitem nicht so reichhaltigen, gleichnamigen Werke von Mesue (Seite 1010) und Nicolaus Praepositus (S. 1009).

Choulant 157.

S. 426. 646.

NICANDER.

Nicander aus Kolophon in Ionien, lebte im II. Jahrhundert vor Chr. In dem Gedichte Theriaca werden die Wirkungen der Bisse und Stiche giftiger Thiere geschildert und Mittel dagegen angegeben. In dem Gedichte Alexipharmaca behandelt Nicander ebenso die Gifte der Pflanzenwelt und des Mineralreiches.

Choulant 63; Meyer I. 244.

S. 58. 588. 730.

NICOLAUS ALEXANDRINUS, siehe MYREPSUS.

NICOLAUS DAMASCENUS.

Kurze Zeit vor und nach Christus, ein vielseitiger Gelehrter und Staatsmann Syriens, welcher in Rom mit Kaiser Augustus bekannt wurde. Ausser historischen und philosophischen Schriften hinterliess er auch eine botanische: Nicolai Damasceni De plantis libri duo Aristoteli vulgo adscripti. Ex Isaaci ben Honain versione arabica latine vertit Alfredus. Ad. codd. mss. fidem .... recensuit E. H. F. Meyer. Lipsiae 1841. 138 S.

Meyer I. 324.

S. 7. 588.

NICOLAUS MYREPSUS, siehe MYREPSUS.

NICOLAUS PRAEPOSITUS, auch SALERNITANUS zubenannt.

Einer der hervorragendsten, der Schule von Salerno in der ersten Hälfte des XII. Jahrhunderts angehöriger Arzt (siehe S.). Er verfasste ein Antidotarium, aus ungefähr 150 alphabetisch geordneten Vorschriften zu zusammengesetzten Arzneien bestehend, welche man bei Choulant l. c. p. 288 aufgezählt findet. Neben den bereits Seite 1009 und 1010 genannten ähnlichen Apothekerbüchern von Mesuë und Myrepsus bildete dieses Salernitanische den Hauptbestandtheil der pharmaceutischen, gedruckten und handschriftlichen Literatur des Mittelalters. Man unterschied das letztere als Antidotarium parvum von dem Antidotarium magnum, welches vermuthlich erst im XV. Jahrhundert aus Vorschriften des Antidotarium parvum, Recepten des „Grabaddin" (oben, Seite 1009) und Zuthaten von Commentatoren zusammengetragen worden ist. Welchen ungeheuren Einfluss diese Antidotarien auf die mittelalterliche Medicin

und Pharmacie ausübten, zeigt z. B. das Dispensatorium des Valerius Cordus (Seite 994). Selbst dieser Mann liess sich hierin noch so sehr von seinen veralteten Vorgängern beherrschen, dass er nicht einmal den Tractatus quid pro quo wegliess, welcher diejenigen Stoffe namhaft macht, deren man sich jeweilen zu bedienen hatte, wenn es an einer bestimmten Droge fehlte.

Vergl. Flückiger, Archiv der Pharm. 219 (1881), 82.

S. 976.

ORIBASIUS PERGAMENUS.

Ein ausgezeichneter, kleinasiatischer Arzt zu Ende des IV. Jahrhunderts nach Chr., befreundet mit Kaiser Julian Apostata. Seine umfangreichen Schriften sind von Bussemaker et Daremberg übersetzt worden: Oeuvres complètes d'Oribasius, 6 Bde., Paris 1851 bis 1876. Band I enthält: Aliments, boissons etc.; II: médicaments externes, médicaments simples et composés; V: matière médicale; médicaments, de leur préparation et de leur emploi.

Vergl. Choulant 121.

S. 7. 108. 179. 245. 318. 798. 976.

ORTA, GARCIA DE, siehe GARCIA.

OVIEDO, siehe FERNANDEZ.

PALLADIUS, RUTILIUS TAURUS AEMILIANUS.

Ein wahrscheinlich in Oberitalien im IV. oder V. Jahrhundert ansässiger Landwirth, dessen 14 Bücher: De re rustica, im Mittelalter, z. B. bei Albertus Magnus, Crescenzi und andern in Ansehen standen. Sie sind, von Nisard übersetzt, in den oben, Seite 991, angeführten „Agronomes latins" enthalten.

Vergl. Meyer II. 328.

S. 443. 603. 644. 654. 694. 788. 798. 820. 879. 892. 894. 898. 903. 927. 955. 969.

PANDECTARIUS, siehe MATTHAEUS SILVATICUS.

PASI.

Bartolomeo di Paxi. Verfasser eines merkwürdigen Handelsbuches, welches über Mas und Gewicht verschiedener Länder Auskunft gibt und die Drogen des Marktes zu Venedig anführt. Die erste Ausgabe, die ich 1876 in der Bibliothek von San Marco benutzte, ist betitelt: „Qui comincia la utilissima opera chiamata Tapripha, la qvol tracta de ogni sorte de pexi e misure conrispondenti per tutto il mondo fata e composta per lo excelente e eximio Miser Bartholomeo di Paxi da Venezia. Stampado in uenezia per Albertin da lisona uercellese regnante il inclyto principe miser Leonardo Loredano. Anno domini 1503. A di 26 del mese de luio."

Tapripha, das arabische ta' rîf, vom Verbum 'arrafa, veröffentlichen, verkündigen.

Vergl. Heyd, I (1879) XV.

S. 7. 58. 69 (in Anmerkung 2 soll stehen 1521, nicht 1851). 113. 566. 739.

PAULUS AEGINETA (PAULOS AIGINETES).

Gebürtig von der Insel Aegina im saronischen Meerbusen, ein in Alexandria gebildeter, viel gereister Arzt des VII. Jahrhunderts. Von den Übersetzungen seines Compendiums der Medicin benutzte ich:

Pauli Aeginetae opus de re medicae, nunc primum integrum latinitate donatum per Joannem Guinterium Andernacum (oben, Seite 1000), doctorem medicum, Venetiis 1542. 8°, und Fr. Adams, The seven books of Paulus Aegineta, with a commentary embracing a complete view of the knowledge possessed by the Greeks, Romans and Arabs on all subjects connected with medicine and surgery. 3 Vol. London 1844—1847, Sydenham Society. — Die botanisch-pharmakognostischen Erläuterungen bei Adams ohne hinlängliche Kritik; von pharmakognostischem Interesse ist Liber VII, cap. III: De particularium simplicium medicamentorum facultatibus.

Vergl. Choulant 141; Meyer II. 412.

S. 108. 120. 179. 258. 343. 377. 762. 875.

PEGOLOTTI.

Francesco Balducci Pegolotti. Das Handelsbuch dieses der ersten Hälfte des XIV. Jahrhunderts angehörigen florentinischen Kaufmanns, 1766 von Pagnini unter dem Titel: „Della decima“ etc. herausgegeben, ist eine der werthvollsten Quellen für die Handelsgeschichte.

Vergl. Heyd, I (1879) XIII; Kiepert: Pegolotti's vorderasiatisches Itinerar, Monatsberichte der preussischen Akademie Sept.-Oct. 1881.

S. 7. 19. 336. 378. 379. 764.

PEN TS'AO KUNG MU oder PUN-TSAO.

Chinesisches Kräuterbuch, in 40 dünnen Octavbänden, zwischen 1552 und 1578 zusammengestellt durch Li Shi chen, einen Beamten der Provinz Sz'ch'uan. Das Werk wurde erst 1596 nach seinem Tode gedruckt, scheint aber kaum mehr in einer älteren Ausgabe als derjenigen von 1658 vorhanden zu sein. Die 3 ersten Bände enthalten 1100 meist unkenntliche Abbildungen von Pflanzen, Thieren und Mineralen, welche vermuthlich älteren Quellen entnommen worden waren. Li Shi chen schöpfte aus ungefähr 1000, von ihm aufgezählten, älteren und neueren Werken; obwohl er nicht Arzt war, trägt seine Arbeit doch vorwiegend medicinisches Gepräge. Dieselbe ist in erschöpfender Weise besprochen von Bretschneider, Botanicon Sinicum I (London 1882) 49—69, welcher die im Pen ts'ao („Kräuterbuch“) geschilderten Kräuter (516), Getreidearten (39), Früchte (147), Küchenkräuter mit Einschluss der essbaren Pilze (133) und Bäume (185) mit den heutigen systematischen Namen aufführt.

S. 249. 883. 884. 898.

PERIPLUS maris Erythraei.

Küstenbeschreibung des Rothen Meeres, d. h. mit Einschluss des indischen Oceans bis zur Westküste Indiens. Der Verfasser, meist als

Arrián aus Alexandria bezeichnet, gab, vermuthlich zwischen den Jahren 54 und 68 nach Chr., ein Verzeichniss von Waren, welche er in den betreffenden Hafenplätzen angetroffen hatte. Diese höchst merkwürdige Expedition ist vortrefflich erörtert worden von Vincent, Commerce and Navigation of the Ancients, London I (1800), II (1805). — Der Bericht ist ferner zu finden in: Carol. Mullerus, Geographi graeci minores. I (Paris 1855) 257—305, Anonymi (Arriani ut fertur) Periplus maris erythraei. — Verzeichniss der darin genannten Handelsartikel aus dem Pflanzenreiche auch in Meyer, l. c. II (1855) 85—92.

Vergl. Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie 1873, 189; Fabricius, Der Periplus des Erythräischen Meeres von einem Unbekannten. Griechisch und deutsch, mit kritischen und erklärenden Anmerkungen. Leipzig 1883.

S. 36. 100. 121. 468. 867.

PETRUS MARTYR d'Anghiera (Angleria).

Geboren 1457 zu Arona am Lago maggiore, gestorben 1571. Prior des Erzstiftes von Granáda, päpstlicher Protonotar.

Vergl. Schumacher, Petrus Martyr, der Geschichtsschreiber des Weltmeeres. New-York 1879. 8°. IX, 152 p.; Heidenheimer, Petrus Martyr Anglerius und sein Opus epistolarum. Berlin 1881; Rödiger's Deutsche Literatur-Zeitung 1882, 132; Edm. Meyer in Hirsch's Mittheilungen aus der histor. Literatur Berlin 1882, 51.

S. 85. 225.

PIRES.

Tomé Pirez, Pires oder Pyres, ein portugiesischer Apotheker, gab 1512 bis 1516 in Briefen, welche er aus Cochin an der Malabarküste an den Admiral Alfonso d'Albuquerque (oben, Seite 998) und König Manuel von Portugal schrieb, Berichte über Drogen des dortigen Marktes. Pires ging später als erster (?) europäischer Gesandter nach Peking.

Vergl. Flückiger and Hanbury, Pharmacographia 1879, 761.

S. 174. 194. 326. 781. 804.

PISO, WILLEM.

Gelehrter Mediciner in Leiden und Amsterdam, der 1636 mit dem Grafen Johann Moriz von Nassau-Siegen als dessen Leibarzt nach Brasilien ging. Der Graf war bis 1644 Gouverneur des damals von den Holländern besetzten nordöstlichen Theiles von Brasilien zwischen Natal und Porto Calvo und veranstaltete dort wissenschaftliche Forschungen durch Piso und dessen Freund Markgrat (siehe 1007). Ihre Resultate finden sich 1) In Historia naturalis Brasiliae etc., herausgegeben von Johann de Laet. Leiden 1643. 2) In einem gleichfalls von dem letzteren besorgten Foliobande: Historia naturalis Brasiliae, Lugduni Batavorum 1648, mit den besondern Titeln: Pisonis de medicina brasiliensi libri IV (122 Seiten) und G. Marcgravii historia rerum naturalium Brasiliae libri VIII (292 Seiten). 3) In Pisonis de utriusque Indiae historia naturali et medica libri XIV. Amstelodami 1658.

Piso trat nachher in den Dienst des Grossen Kurfürsten Friedrich Wilhelm von Brandenburg.

Vergl. Barlaeus, Rerum per Octoennium ... gestarum ... historia. Amstelodami 1647; Duvau, Biographie universelle 34 (Paris 1823) 524.

S. 78. 85. 132. 226. 393. 617. 659. 661. 708.

PLATEARIUS, MATTHAEUS.

Einer der ausgezeichnetsten Schriftsteller der medicinischen Schule zu Salerno, der Mitte des XII. Jahrhunderts angehörig. Sein pharmakognostisches Wörterbuch „Liber de simplici medicina", als „Circa instans" bekannt (da es mit dem Satze: „Circa instans negotium de simplicibus medicinis nostrum versatur propositum" beginnt) ergänzt gleichsam das Salernitanische Antidotarium parvum (Seite 1010) und war nicht weniger hochgeschätzt als dieses. Der zweite Satz des „Circa instans" erläutert: Simplex autem medicina est, quae talis est, qualis a natura producitur: ut gariofilus, nux muscata et similia ... Die sämmtlichen 273 Drogen des Circa instans sind bei Choulant l. c. 299 aufgezählt. Platearius erläuterte ausserdem einzelne Drogen, so wie die Bereitung und Anwendung der zusammengesetzten Arzneimittel des Antidotarium in den Glossae in antidotarium Nicolai. Dagegen ist das klinische Handbuch Practica brevis nicht von Matthaeus, sondern von Johannes Platearius, vielleicht einem Verwandten, verfasst.

Choulant 299.

S. 51. 173. 194. 225. 691. 697. 700. 706. 717. 736. 773. 898.

PLINIUS.

Cajus Plinius Secundus, der ältere, im Jahr 23 nach Chr. zu Como oder Verona geboren, im Jahre 79 in der Nähe von Stabiae (Castellamare) bei dem berühmten Ausbruche des Vesuvs umgekommen. Seine grosse naturhistorische Encyclopaedie: Naturalis historiae libri XXXXVII, aus sehr zahlreichen, meist verlorenen Schriften zusammengestellt, ist eines der merkwürdigsten Werke des Alterthums, dessen Ausgaben und Erläuterungsschriften eine umfangreiche Literatur bilden. Die Citate des vorliegenden Buches beziehen sich auf die Ausgabe und Übersetzung von Littré, Histoire naturelle de Pline, 2 Bände, Paris 1877. Ausserdem wurde Jan's Ausgabe in der Bibliotheca scriptor. graecor. et romanor. Teubneriana, 6 Bände, Lipsiae 1857—1870, herbeigezogen.

Vergl. Choulant 181; Meyer II. 118; Bernhardy, Grundriss der römischen Literatur 1857, 732—737; Teuffel, Geschichte der römischen Literatur 1872, 678.

S. 19. 42. 58. 59. 62. 66. 69. 77. 96. 99. 100. 107. 120. 173. 179. 183. 194. 200. 225. 245. 258. 260. 280. 309. 315. 318. 326. 330. 340. 347. 353. 376. 389. 406. 409. 425. 433. 443. 478. 482. 582. 587. 588. 603. 605. 642. 652. 654. 674. 691. 694. 695. 702. 706. 713. 730. 732. 736. 737. 740. 742. 743. 745. 748. 761. 772. 780. 787. 811. 814. 820. 838. 844. 854. 865. 888. 891. 895. 909. 923. 932. 935. 955. 969. 976.

POLO, MARCO.

Ein vornehmer, venezianischer Kaufmann, welcher als höchst aufmerksamer Beobachter von 1271 bis 1295 Asien vom Schwarzen Meere bis nach China durchzog und besonders über letzteres Land zum ersten Male eine Fülle einlässlicher Berichte lieferte, deren Genauigkeit sich mehr und mehr bestätigt. Nach der Rückkehr in seine Vaterstadt (1295) scheint Marco Polo sich noch nicht mit der Ausarbeitung einer Reisebeschreibung befasst zu haben. Am 7. September 1298 nahm er mit einer von ihm ausgerüsteten Galeere Theil an der Seeschlacht gegen die Genuesen unweit der süddalmatischen Insel Curzola und gerieth bei dieser Niederlage in die Gefangenschaft der Feinde, wurde jedoch in Genua rücksichtsvoll behandelt und 1299 freigelassen. Marco Polo verkehrte dort unter anderem mit dem Literaten Rustigielo oder Rusticiano aus Pisa, welchem er seinen Reisebericht mittheilte, vermuthlich dictirte. Rusticiano schrieb denselben in französischer Sprache nieder, in welcher denn auch der beste Text durch Pauthier: Le livre de Marco Polo, Paris 1865, 2 Bände, mit werthvollen Erläuterungen (auch Abbildung des von M. Polo in Venedig bewohnten Hauses) veröffentlicht worden ist. Nicht minder sorgfältiger Behandlung erfreute sich das Werk in der englischen Übersetzung und höchst scharfsinnigen Bearbeitung von Yule: The book of Ser Marco Polo the Venetian, London 1871, 2 Bände und 2. Auflage 1874. — Eine der frühesten gedruckten Ausgaben ist betitelt: „Hie hebt sich an das puch des edeln Ritters vn landtfarers Marcho polo. In dem er schreibt die grossen wunderlichen ding dieser welt... Diss hat gedruckt Fritz Creussner zu Nurmberg.“ 1477, Folio.

Vergl. ferner: Fr. von Richthofen, Handschriften der Reisebeschreibung von Marco Polo in der kgl. Bibliothek zu Stockholm. Petermann's Mittheilungen 1883. 121.

S. 144. 145. 225. 330. 336. 377. 378. 404. 468. 563. 763. 875.

POMET, PIERRE.

Ein Pariser Drogist, dessen Histoire générale des Drogues 1694, Folio, 528 Seiten und 400 Bilder, trotz der Weitschweifigkeit des Verfassers, doch viele brauchbare Nachrichten enthält. Die Abbildungen sind meist werthlos. Spätere Ausgaben, wie z. B. die von seinem Sohne, Apotheker in St. Denis, 1735 veranstaltete, so wie auch Übersetzungen, bieten keinen Fortschritt dar.

S. 19. 28. 78. 114. 124. 137. 145. 160. 344. 755. 782. 832. 861. 883.

PORTA, GIOVANNI BATTISTA. 1537—1615.

Ein vornehmer Neapolitaner, welcher sich einen Namen machte durch seine wunderlichen Schriften De humana physiognomia (1586), Phytognomica (1588) und Magiae naturalis libri XX (1589). Letzteres enthält ein Capitel über Destillation, welches vollständiger ausgearbeitet erschienen ist als: „De distillatione lib. IX“, Romae 1608, gross 8°. 154 p. mit rohen Abbildungen von Destillationsvorrichtungen. Porta lehrt darin

die Darstellung ätherischer und empyreumatischer Öle, nicht nur der Aquae destillatae, wie Brunschwig (Seite 990).

Villae libri XII, Francofurti 1592, 4°, heisst ein verdienstliches Werk Porta's über Landwirthschaft, Forstwesen, Gartenbau, Haushalt etc.

Meyer IV. 438.

S. 121. 160. 354. 564. 583. 650. 753. 763. 764. 773. 791. 799. 840. 969.

RAZES oder RHAZES, RASIS.

Abû Bekr Mohammed ben Zakariyyâ er-Râzî (d. h. aus Râi bei Chorasan in Persien), Hospitalarzt in Râi, dann in Bagdad, erblindet um 923 oder 932 gestorben. Eines seiner berühmtesten pathologischen Werke widmete er Almansor, dem Fürsten von Chorasan, daher es während des Mittelalters als Liber medicinalis Almansoris oder einfach Almansor hoch gefeiert war.

Vergl. Choulant 340; Meyer III. 167; Leclerc I. 337—354.

S. 409.

PRAEPOSITUS, siehe Seite 1010 NICOLAUS PRAEPOSITUS.

RHEEDE, 1635—1691.

Hendrik Adriaan van Rheede tot Drakenstein, wahrscheinlich aus Utrecht. Als Statthalter der holländisch-ostindischen Compagnie auf der Malabarküste liess er viele der bemerkenswerthesten dortigen Pflanzen zeichnen und beschreiben, wozu eine ganze Anzahl indischer und holländischer Mitarbeiter herbeigezogen wurden, namentlich Jan Commelin, Professor der Botanik in Amsterdam. Hier wurde das Werk 1678 bis 1703 in 12 Foliobänden, mit 730 Tafeln, unter dem Titel Hortus indicus malabaricus gedruckt.

Vergl. Du Petit-Thouars, in Biographie universelle, 37 (1824), 456—461.

S. 236. 325. 662. 827. 855. 864. 964.

ROTEIRO, siehe VASCO DA GAMA.

RUMPHIUS, 1626—1693.

Georg Eberhard Rumpf aus Hanau sammelte und zeichnete während seines Aufenthaltes auf Amboina, wo er von 1654 an als Kaufmann und Mitglied des holländischen Rathes, „erster Kaufmann“, thätig war, Pflanzen und Thiere des Archipelagus und vervollständigte seine Arbeit mit amtlicher Hülfe bis 1669, wo Rumphius erblindete. Der grösste Theil derselben ging jedoch zu Grunde, aber der Herausgeber, Johann Burmann, Professor der Botanik in Amsterdam, ergänzte Rumpf's Nachlass zu dem höchst werthvollen: „Herbarium amboinense, plurimas complectens arbores, frutices, herbas, plantas terrestres et aquaticas, quae in Amboina et adjacentibus reperiuntur insulis ....“ Amstelodami 1741—1755, 6 Foliobände, 587 Tafeln. Dazu kam noch 1755: „Herbarii amboinensis auctuarium“ mit 30 Tafeln. — Zum Verständnisse dieser Werke dient Hasskarl's (Seite 502): Neuer Schlüssel zu Rumph's Herbarium amboinense. Halle 1866. 4. 247 p., in Bd. IX der Abhandl. der Naturf. Gesellschaft.

Vergl. Du Petit-Thouars, in Biographie universelle 39 (1825) 317—322.

S. 99. 152. 213. 755.

SALADINUS ASCULANUS.

Aus Ascoli, wahrscheinlich Ascoli di Satiano in der apulischen Provinz Capitanata, südlich von Foggia. Derselbe war Leibarzt eines Fürsten von Tarent, später (?) auch des Gross-Connetabel von Neapel, Fürsten Giovanni Antonio de Balzo Ursino. Saladin verfasste, vermuthlich zwischen 1442 und 1458, das merkwürdige Apothekerbuch: „Compendium aromatariorum Saladini principis tarenti dignissimi medici diligenter correctum et emendatum ....“, 29 nicht paginirte Blätter, hoch Quart, am Schlusse: „Impressum in almo studio Bononiensi per me Benedictum ecthoris librario: feliciter finit Anno domini 1488 die XII martii sub divo Johanne Bentivolo.“ Die 4½ letzten Blätter nennen die Drogen „communiter necessariis et usitatis in qualibet aromataria vel apotheca debita modo ordinanda ....“ (So in Hanbury's Exemplar des seltenen Buches.)

Vergl. Choulant 284; Phillippe, Geschichte der Apotheker, bearbeitet von Ludwig 1855, 86. 408; Hanbury, Science Papers 358.

S. 25. 200. 433. 668. 876.

SALERNO.

In dieser neapolitanischen Stadt blühte seit dem IX. Jahrhundert das Studium und die Praxis der Medicin in äusserst eigenthümlicher Weise, anfangs in hohem Grade begünstigt durch arabische Lehrer, deren Wissenschaft gerade durch diese Schule von Salerno dem Abendlande vermittelt wurde. (Siehe oben, Constantinus Africanus, Macer Floridus, Matthaeus Silvaticus, Nicolaus Praepositus). 1150 gründete der Normannenkönig Roger die Universität Salerno, doch scheint, nach Winkelmann, die medicinische Schule seit der Erstürmung und Plünderung dieser Stadt durch die Deutschen, im Jahre 1194, bedenklich zurückgegangen zu sein. Von den Salernitaner Ärzten lässt sich gerade während der staufischen Periode nicht ein einziger mit Sicherheit nachweisen, ausser am Ende derselben der auch durch seine politische Thätigkeit bekannte Magister Johannes de Procida, welcher am Sterbebette Friedrich's II. (Huillard-Bréholles, Hist. dipl. Friderici IV. 806) stand. Nach Friedrich's Verordnung von 1231 durfte nur in Salerno Medicin und Chierurgie studirt werden; niemand konnte diese Fächer lehren, der nicht im Beisein königlicher Beamten von dem dortigen Convente der Magister geprüft war. König Manfred beschränkte zu Gunsten der Universität Neapel die Hochschule von Salerno auf die Medicin. Der hohe Glanz dieser medicinischen Schule verlor sich allmählich, doch fristete sie ein klägliches Dasein, bis ihr ein Decret Napoleon's vom 29. November 1811 ein Ende machte.

Den gemeinsamen Forschungen von Henschel, Daremberg und S. de Renzi sind 5 Bände von Urkunden unter dem Titel Collectio

Salernitana, Napoli 1852—1859 (oben, Seite 986), zu verdanken, welche die medicinische Schule betreffen. Band II, p. 402—406 enthält die Notizen: „De signis bonitatis medicamentorum“. Aber eine gute Geschichte der Schule von Salerno fehlt noch; einstweilen ist Meyer's Darstellung, Geschichte der Botanik III. 449. 500 werthvoll.

Vergl. Winkelmann, Rectoratsrede Heidelberg, 22. November 1880. 10. 17. 15. — Handerson. The School of Salernum, an historical Sketch of mediaeval medicine. 8°. New-York 1883. pp. 60 (letztere Schrift von mir nicht gesehen).

S. 898. 936. 961. 962.

SANUDO.

Marino Sanuto, ausgezeichneter venezianischer Staatsmann, Verfasser der Vite de' duchi di Venezia in Muratori, Scriptores rerum italicarum XXII (Mediolani 1733) 954 und des Liber secretorum fidelium crucis super terrae sanctae recuperatione et conservatione, in Orientis Historiae II (Hanoviae 1611) 22, lib. I, p. 1, cap. 1). In dem letzteren, im Jahre 1306 dem Papste Clemens V. überreichten Schriftstücke besprach Sanudo die wichtigsten Artikel des orientalischen Handels mit Rücksicht auf den vom Papste angeregten Kreuzzug. Als kostbarere Drogen bezeichnete Sanudo in der Denkschrift Cubeben, Macis, Muscatnuss, Nardus (S. 433 oben), Nelken, als billigere Ingwer, Pfeffer, Weihrauch, Zimmt.

Vergl. Heyd, l. c. II, 28; Simonsfeld, Studien zu Marino Sanuto dem älteren. Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde, 1881, 45—72.

S. 173. 331. 740. 763. 876. 932.

SCHRÖDER, JOHANN CHRISTIAN, 1600—1664.

Aus Westfalen, Stadtarzt in Frankfurt a. M., Verfasser eines sorgfältig bearbeiteten, in zahlreichen Auflagen während eines ganzen Jahrhunderts verbreiteten Apothekerbuches, dessen erste Auflage 1641 in Ulm erschien: Pharmacopoeia medico-chymica seu Thesaurus pharmacologicus ....

S. 160. 209. 229. 280. 321. 354. 379. 476. 487. 634. 644. 740. 749. 918. 963.

SCRIBONIUS LARGUS.

Römischer Arzt des ersten nachchristlichen Jahrhunderts. In seinen Compositiones medicamentorum, ed. a J. M. Bernhold, Strassburg 1786, nennt er eine Menge Pflanzen, welche bei Celsus (oben Seite 991) fehlen oder von Largus besonders hervorgehoben werden. Meyer, Geschichte der Botanik, II. 33 gibt das Verzeichnis derselben.

Choulant 180.

S. 173. 179. 194. 353. 376. 602. 642. 680. 780. 820. 955. 976.

SERAPION junior.

Ibn Sarâfjûn (nicht Ebn Serabi, wie Choulant schreibt) scheint gegen Ende des XI. (nach Leclerc im XIII.) Jahrhundert, vielleicht in

Mittel-Persien (Irak) gelebt zu haben. Er bearbeitete nach griechischen und arabischen Quellen eine Arzneimittellehre, welche nur im XV. und XVI. Jahrhundert lateinisch gedruckt worden ist. Brunfels (oben, Seite 990) gab dieselbe 1531 zu Strassburg heraus unter dem Titel: Liber de medicamentis simplicibus vel de temperamentis simplicium." Diese Zusammenstellung muss wohl im Mittelalter handschriftlich viel verbreitet gewesen sein; neben dem „Circa instans" (oben, Seite 1014) und den Antidotarien des Mesuë (Seite 1009) und Nicolaus Praepositus (Seite 1010) bildete dieselbe einen Hauptbestandtheil der damaligen pharmaceutisch-medicinischen Literatur.

Vergl. Choulant 371; Meyer III. 235; Leclerc II. 152; Flückiger, Archiv der Pharm. 212 (1878), 509.

S. 121. 145. 468. 633. 963. 976.

SERAPION senior s. DAMASCENUS.

Jahjâ ibn Sarâfjûn (oder Juhannâ ibn Sarâfjûn) ibn Ibrâhim aus Baalbek, im IX. oder X. Jahrhundert, erst 1543 von Albanus Torinus als Janus Damascenus bezeichnet. Serapion verfasste in syrischer Sprache eine kurze Übersicht der Meinungen griechischer und arabischer Ärzte, von welcher nur lateinische Übersetzungen im XV. und XVI. Jahrhundert veröffentlicht worden sind. Sie führen verschiedene Titel, wie z. B. Tractatus breviarii, Practica medicinae, Practicae tractatus septem, Therapeuticae methodus; oft sind Schriften des jüngeren Serapion oder des Salernitaners Platearius „Circa instans" (oben, Seite 1014) und Practica damit zusammengebunden.

Vergl. Wüstenfeld, Geschichte der arabischen Ärzte und Naturforscher 49; Choulant 345; Steinschneider, in Virchow's Archiv 37 (1866). 375.

S. 59. 120. 238. 633. 781.

SIMON JANUENSIS.

Simon Cordo aus Genua, Arzt des Papstes Nicolaus IV., 1288 bis 1292, Verfasser einer Clavis sanationis, Übersetzer Serapion's des jüngeren.

Vergl. Haller, Bibliotheca botanica I (1779), 221.

S. 174. 426.

STRABON.

Geboren zu Amaseia am Scylar, jetzt Amassia am Jeschil-Irmak, im nordwestlichen Kleinasien, widmete die letzten Jahrzehnte vor Christus geographischen Forschungsreisen in der Osthälfte des Mittelmeergebietes, als deren Frucht er um das Jahr 20 nach Chr. 17 Bücher *Γεωγραφουμένα*, das Hauptwerk über Länder- und Völkerkunde, verfasste, welches das Alterthum aufzuweisen hat. Groskurd lieferte eine Übersetzung mit guten Noten, Berlin 1831 bis 1833. 4 Bde.

Vergl. ferner Meyer, Versuch botanischer Erläuterungen zu Stra-

bon's Geographie, Königsberg 1852 und dessen Gesch. der Botanik I. 313; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie 1873, 163—171.

S. 36. 42. 96. 737.

STRABUS, siehe WALAFRIED.

SUSRUTA.

Unter diesem Namen, hinter welchem sich möglicherweise nach Haas (Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft XXX. 1876, p. 617 und XXXI. 1877, p. 647). Hippocrates (oben, Seite 1001) verbirgt, pflegt der Verfasser eines Buches der Gesundheit, „Ayurvedas" der Sanskrit-Literatur verstanden zu werden. Man nahm früher an, dass der angebliche Susruta oder „Bukrat" Jahrhunderte vor Christus geschrieben habe und ein ähnliches Alter schrieb man auch einem zweiten derartigen Buche, dem Charaka, zu. Das letztere mag wohl älter sein als das VIII. Jahrhundert nach Chr., Susruta lässt sich dagegen nicht weiter zurück verfolgen als in den Anfang des XII. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung. Beide Werke beruhen auf Zusammenstellung und Bearbeitung älterer indischer Quellen und griechischer Werke. Die Sanskrittexte des Susruta und Charaka sind in neuerer Zeit in Indien gedruckt worden, eine ungenügende deutsche Übersetzung des ersteren, mit Noten, ist 1844 bis 1855 von Hessler in Erlangen erschienen.

Vergl. Flückiger and Hanbury, Pharmacographia 755. 765; August Müller, Arabische Quellen zur Geschichte der indischen Medicin, in der Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft XXXIV (1880), 465.

S. 235. 713. 804.

TABERNAEMONTANUS.

Jacob Theodor, geboren zu Bergzabern in der Rheinpfalz, wahrscheinlich im ersten Drittel des XVI. Jahrhunderts, Schüler von Tragus, gestorben 1590 als kurfürstlicher Leibarzt in Heidelberg. Er verwendete 36 Jahre auf sein Neuw Kreuterbuch, Frankfurt 1588—1591, 2 Bände, Folio.

Vergl. Kirschleger, Flore d'Alsace II (1857), p. XXV; Pritzel 311.

S. 323. 436. 644. 671. 876.

TALBOR, ROBERT, 1642—1681.

Apothekerlehrling in Cambridge, dann hochberühmter Heilkünstler am englischen und französischen Hofe; seine Erfolge beruhten hauptsächlich auf der Anwendung der Chinarinde.

Vergl. Flückiger and Hanbury, Pharmacographia 766.

S. 544.

THEOPHRASTUS.

Θεόφραστος Ἐρέσιος, 370 oder 392 vor Chr. in Eresos auf der Insel Lesbos, jetzt Metelin, geboren, 285 in Athen gestorben, Schüler und Nachfolger des Aristoteles, dessen botanische Beabachtungen und Lehren Theophrast auch zum Theil in seine Werke aufnahm. Letztere

sind am besten zugänglich in Wimmer's Übersetzung: Tom. I. Historia plantarum und Tom. II. De Causis plantarum, Leipzig 1854. — Theophrast begründete hierdurch zuerst in Europa die wissenschaftliche Erkenntniss der Pflanzenwelt und zwar in bewunderungswürdiger Weise.

Vergl. Choulant 57; Meyer I. 147—188.

S. 19. 35. 42. 58. 77. 95. 99. 107. 119. 173. 194. 245. 280. 314. 326. 347. 353. 406. 409. 582. 644. 646. 665. 668. 688. 691. 702. 737. 743. 774. 820. 822. 854. 865. 894. 903. 923. 932. 935. 969.

TRAGUS.

Hieronymus Bock, geboren 1498 in Heidesbach im Odenwalde, gestorben 1554 als Prediger in Hornbach bei Zweibrücken in der Pfalz, Schüler und Freund von Brunfels, Mediciner und Theolog. Seine sorgfältigen botanischen Beobachtungen legte er zuerst nieder in: „New Kreutterbuch von underscheydt, würckung und namen der kreutter, so in teutschen landen wachsen" etc. Strassburg 1539, Folio. Statt dieser äusserst seltenen Ausgabe ohne Bilder diente mir gewöhnlich die lateinische von D. Kyber: De stirpium maxime earum quae in Germania nostra nascuntur, usitatis nomenclaturis, propriisque differentiis .... Commentariorum libri tres .... Argentine, 4°, 1552, mit Holzschnitten.

Vergl. Meyer IV. 303; Kirschleger, Flore d'Alsace II (1857) p. XVII.

S. 200. 229. 258. 280. 309. 311. 321. 354. 390. 409. 429. 438. 439. 449. 471. 483. 417. 602. 626. 640. 671. 692. 741. 753. 791. 834. 840. 895. 904. 928. 932. 946.

VARRO.

Marcus Terentius Varro aus Reate (Rieti) nördlich von Rom, Zeitgenosse Cicero's und Caesar's im ersten Jahrhundert vor Chr. Gelehrter, höchst fruchtbarer Schriftsteller und begüterter Landwirth schrieb Varro noch in seinem achtzigsten Jahre: De agricultura lib. III. Dieses Werk bildet mit den ähnlichen Schriften von Cato (oben, Seite 991), Columella (Seite 992) und Palladius (Seite 1011), lateinisch und französisch, die von Nisard besorgte Sammlung der „Agronomes latins", p. 55.

Vergl. Meyer I. 362, wo die von Varro erwähnten Pflanzen aufgezählt sind, darunter nur wenige eigentlich arzneiliche; Teuffel, Geschichte der römischen Literatur 1872, 265. 278

S. 582. 588. 654. 695. 713. 732. 745.

VASCO DA GAMA.

Einer der Gefährten Vasco's, der Seemann Alvaro Velho, verfasste einen Bericht (Roteiro, Schiffsbuch) über die berühmte Umschiffung des Caps am 22. November 1497 und die Entdeckung des Seeweges nach Indien (20. Mai 1498 vier portugiesische Schiffe vor Calicut), worin eine Anzahl Drogen genannt werden.

Vergl. Flückiger, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Separat-

abdruck aus dem Archiv der Pharm., Halle 1876, 12; Vivien de Saint-Martin, Histoire de la Géographie 1873, 341; Heyd, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter II. 507.

S. 113. 571. 869.

VITRUVIUS.

Marcus Vitruvius Pollio, angeblich aus Verona. Wahrscheinlich in den letzten Jahrzehnten vor Chr. römischer Kriegsbaumeister; seine „De architectura libri X" ist die einzige derartige, aus dem Alterthum erhaltene Schrift.

Vergl. Meyer I. 382; Bernhardy, Grundriss der römischen Literatur 1857, 739.

S. 69.

WALAFRID.

Walafridus Strabus oder Strabo, Anfangs des IX. Jahrhunderts geboren, Schüler des Abtes Hrabanus Maurus in Fulda, 842 zum Abte des Klosters auf der Insel Reichenau (Augia dives) im Bodensee gewählt und als solcher 849 gestorben. Walafrid besang in einem Hortulus betitelten, naiven Gedichte 23 Heilpflanzen seines Gartens in 444 Hexametern. Dasselbe findet sich p. 141—156 der oben, Seite 1007 genannten Schrift von Choulant, liegt auch in einer von Reuss (oben, Seite 428) besorgten Ausgabe vor und ferner in dem Seite 353 angeführten Bande der Patrologia. Die besungenen Pflanzen sind bei Meyer, Geschichte der Botanik, III. 425 aufgezählt.

S. 353. 426. 650. 898.

WIER, 1515—1588.

Johann Weyer, Wier, auch Piscinarius genannnt, aus Grave in Brabant, studirte in Paris Medicin, besuchte Nordafrica, Candia, Deutschland und starb als Fürstlich Cleve'scher Leibarzt in Tecklenburg. Seine Bemerkungen über Scorbut in Medicarum observationum rararum liber, Basileae, 1567, 4°, per Joannem Oporinum, mit Abbildung der Cochlearia, sind vortrefflich.

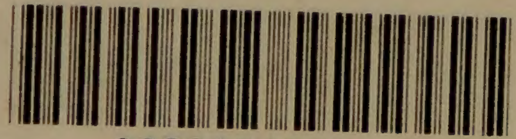
S. 487. 722.

WINTER aus Andernach, siehe GUINTHERUS.

Sachregister.



Druck von Trowitzsch und Sohn in Berlin.


22900340914

